

CURSUL 1

COLOANA VERTEBRALĂ

COLOANA VERTEBRALĂ ÎN ÎNTREGIME

Dimensiuni

Lungimea coloanei vertebrale este în medie de 73 cm la bărbat și 63 cm la femeie, reprezentând astfel 40% din lungimea totală a corpului.

Lățimea maximă a coloanei vertebrale este la baza sacrului unde măsoară 11 cm. De aici merge descrescând atât în jos, cât și în sus.

Diametrul sagital maxim este la nivelul ultimelor vertebre lombare unde atinge 7 cm, apoi descrește atât în sus cât și în jos.

Curbură

Coloana vertebrală nu este rectilinie, ci prezintă două feluri de curbură :

✚ în plan sagital

✚ în plan frontal

1. Curburile în plan sagital (antero-posterior)

Sunt orientate fie cu convexitatea înainte când se numesc *lordoze*, fie cu convexitatea înapoi când se numesc *cifoze*.

Coloana vertebrală prezintă 4 curbură :

- 1) curbura **cervicală** cu convexitatea înainte(lordoza)
- 2) curbura **toracală** cu convexitatea înapoi(cifoza)
- 3) curbura **lombară** cu convexitatea înainte (lordoza)
- 4) curbura **sacroccigiană** cu convexitatea înapoi (cifoza)

În timpul *vieții intrauterine* coloana vertebrală prezintă o singură curbura cu convexitatea înapoi.

La *nou-născut* coloana vertebrală prezintă un unghi lombosacral ce separă cifoza cervicotoracală de cea sacroccigiană.

Lordoza *cervicală* apare în lunile 3-5 și este rezultatul ridicării capului de către sugar.

Lordoza *lombară* apare în jurul vârstei de 2 ani și se datorează stațiunii verticale și locomoției.

Curburile sagitale sunt dobândite în cursul vieții.

2. Curburile în plan frontal (transversal)

Sunt mai puțin pronunțate ca cele în plan sagital. În mod obișnuit întâlnim:

- 1) curbura *cervicală* cu convexitatea la stânga;
- 2) curbura *toracală* cu convexitatea la dreapta
- 3) curbura *lombară* cu convexitatea la stânga.

Curbura toracală este primară, fiind determinată de tracțiunea mușchilor mai dezvoltăți la membrul superior drept ; celelalte două curburi sunt compensatorii, având scopul de a restabili echilibrul corporal. La *stângaci*, curburile frontale sunt îndreptate în sens invers.

Conformația exterioară

Coloana vertebrală considerată în totalitatea ei prezintă:

-  **fața anterioară**
-  **fața posterioară**
-  **două fețe laterale**

1. *Fața anterioară* este formată de o coloană cilindrică, rezultată din suprapunerea corpurilor vertebrelor.

2. *Fața posterioară* prezintă pe linia mediană procesele spinoase, care formează împreună **creasta spinală**. Procesele spinoase se pot explora cu multă ușurință, mai ales în timpul flectării trunchiului. La limita dintre coloana cervicală și toracală se vizualizează foarte net procesul spinos al vertebrei C₇ (vertebra proeminentă); pornind de la acest proces spinos, se poate număra fiecare vertebră.

În continuarea proceselor spinoase se explorează creasta sacrală mediană, iar în plica interfesieră se pot palpa coarnele sacrale, coarnele coccigelui și hiatusul sacral.

De fiecare parte a crestei spinale se găsesc șanțuri profunde, numite șanțuri vertebrale ;ele adăpostesc mușchi ce acționează asupra coloanei vertebrale.

3. *Fețele laterale* prezintă : vârful proceselor transversare, pediculiile vertebrali, găurile intervertebrale și porțiunile laterale ale corpurilor vertebrali.

Vârful procesului transversar al atlasului poate fi palpat imediat sub procesul mastoidian.

Canalul vertebral

Este format prin suprapunerea găurilor vertebrale. Canalul vertebral se continuă în sus cu cavitatea neurocraniului, iar în jos se deschide prin hiatul sacral. Canalul vertebral urmărește toate inflexiunile coloanei vertebrale.

Diametrele canalului vertebral variază; ele sunt mai mari în regiunea cervicală și lombară, în raport cu mobilitatea mai mare a coloanei vertebrale în aceste regiuni. În regiunea toracală, unde mobilitatea coloanei vertebrale este mai redusă, diametrele canalului vertebral sunt mai mici.

IMPORTANȚA FUNCȚIONALĂ A COLOANEI VERTEBRALE

Coloana vertebrală este caracteristică vertebratelor și îndeplinește trei roluri majore:

1. Protecția măduvei

În canalul vertebral se găsește măduva spinării învelită de meninge. Rolul protector al coloanei vertebrale este evident, anterior fiind format de puternicele corpuri vertebrale, iar posterior de arcurile vertebrale suprapuse. Uneori, fracturile coloanei vertebrale pot interesa măduva sau (și) meningele.

2. Rolul static

În ortostatism (stațiunea verticală) coloana vertebrală reprezintă un ax solid ce susține capul, trunchiul și membrele superioare; ea transmite apoi greutatea la pelvis și la membrele inferioare.

Dezvoltarea mare a vertebrelor lombare se explică prin greutatea pe care trebuie să o susțină. Curburile sagitale ale coloanei vertebrale au ca rezultat mărirea rezistenței.

Coloana vertebrală poate prezenta și *curburi patologice*, ca urmare a exagerării curburilor normale:

✚ *Cifoza patologică* se caracterizează prin accentuarea convexității posterioare.

✚ *Lordoza patologică* se caracterizează prin accentuarea convexității anterioare.

✚ *Scolioza* constă în exagerarea curburilor în plan frontal.

Curburile patologice ale coloanei vertebrale pot fi:

✚ *ereditare* sau

✚ *dobândite*.

Dezvoltarea și funcționarea unor viscere pot fi influențate în sens negativ de către curbările patologice ale coloanei vertebrale.

3. Rolul biomecanic

Coloana vertebrala este antrenată în mișcări numeroase și ample; grație acestora, corpul are o mare mobilitate.

DEZVOLTAREA COLOANEI VERTEBRALE

Mezenchimul sclerotomial migrează în săptămâna a 4-a spre linia mediană, înconjurând notocordul și tubul neural care s-a format înapoia lui. Acest mezenchim păstrează dispoziția segmentară a somitelor din care pornește; între segmente se găsesc arterele intersegmentare.

Segmentele caudale ale sclerotoamelor se densifică prin conținut celular, deosebindu-se de segmentele craniale, care rămân mai puțin dense.

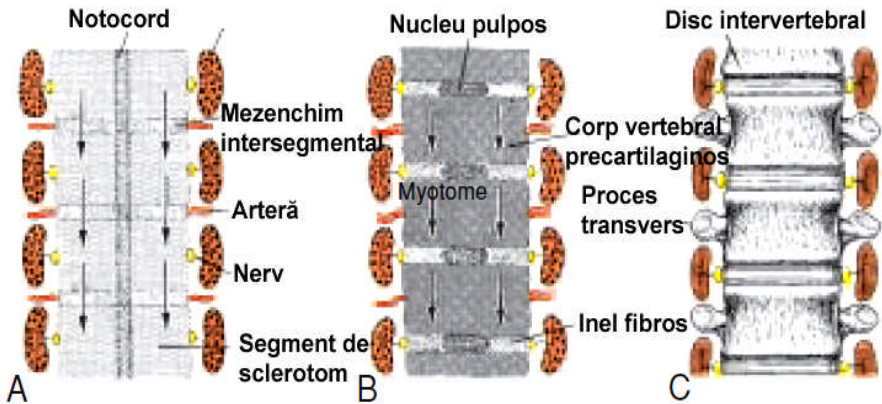
La formarea **corpurilor vertebrale precartilaginoase** participă un segment mai dens și unul mai puțin dens din două sclerotoame succesive; între partea densă și partea mai puțin densă a aceluiași sclerotom se formează **discul intervertebral**, care închide în el resturi din notocord

Formarea intersegmentară a vertebrelor definitive permite **musculaturii** care se dezvoltă din miotoame să rămână segmentară și să se insere pe două vertebre succesive. Tot secundar acestei evoluții, **vasele**, inițial intersegmentare, ajung la nivelul mijlocului corpului vertebrelor.

Nervii rahidieni (spinali) păstrează poziția lor segmentară primară, formându-se la nivelul discurilor intervertebrale; ieșirea lor din canalul rahidian se face prin găurile intervertebrale sau interpedunculare.

După stadiul **precartilaginos**, în săptămâna a 7-a începe **condrificarea** prin doi centri care apar în corpul vertebrei și prin câte unul în fiecare jumătate a arcului vertebral, care se formează înconjurând tubul neural.

Cei patru centri alcătuiesc **vertebra cartilaginoasă**, care în săptămâna a 9-a își începe osificarea.



Formarea coloanei vertebrale - etape:

- Săptămână a IV a de dezvoltare
- Condensarea și proliferarea sclerotomului caudal se produce în jumătatea cranială a sclerotomului cranial
- Formarea corpului vertebral precartilaginos

CURSUL 2

CAVITĂȚILE SEROASE ALE TRUNCHIULUI

GENERALITĂȚI

Organele interne sunt adăpostite, cea mai mare parte, în cavitățile seroase ale trunchiului. Cavitățile seroase ale trunchiului sunt:

- cavitatea *pericardică*
- cavitatea *pleurală*
- cavitatea *peritoneală*
- cavitatea *vaginală a testiculului* derivată din cavitatea peritoneală

Aceste cavități seroase se dezvoltă din *celomul intraembrionar*.

FORMAREA CAVITĂȚILOR SEROASE

Dezvoltarea celomului intraembrionar și a cavităților seroase ce derivă din el este legată de evoluția mezodermului.

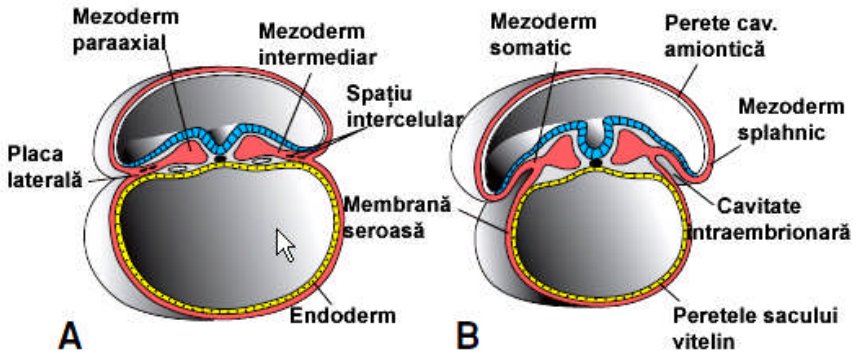
În săptămâna a 3-a de viață intrauterină, din *linia primitivă* se diferențiază *mezodermul intraembrionar*, care este cea de a treia foiță a discului embrionar, dispus între ectoderm și endoderm. Odată cu formarea sa el se organizează, alcătuind mezodermul *paraaxial*, *intermediar*, și *lateral*.

Mezodermul paraaxial situat de o parte și de alta a notocordului, se segmentează în direcție cranio-caudală, formând *somitele* sau *segmentele* mezodermului.

Mezodermul intermediar dă naștere *cordoanelor nefrogene*. (fig. 2.1.)

Mezodermul lateral, nesegmentat în totalitate, se continuă cranial cu mezodermul nesegmentat cefalic, iar marginile discului embrionar cu mezoblastul extraembrionar.

Mezodermul cefalic fuzionează pe linia mediană cu cel de partea opusă, cranial de lama precordală, viitoarea membrană orofaringiană. În această regiune se diferențiază *mezodermul cardiogen*. În stadiul presomitic al dezvoltării, prin confluența unor vezicule căptușite cu celule mezoteliale numite vezicule celomice precefalice apărute în mezenchim, ia naștere prima schiță a cavității pericardice (primordium pericardii).



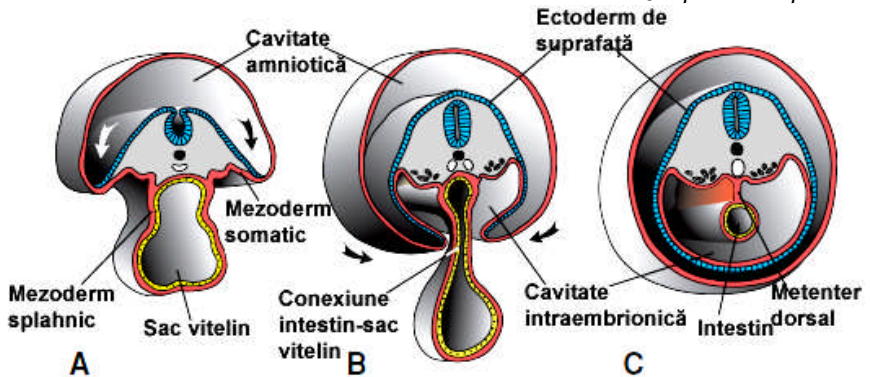
Formarea mezodermului intermediar

A. secțiune transversă prin embrionul de 19 zile

B. secțiune transversă prin embrionul de 20 zile

Mezodermul cefalic fuzionează pe linia mediană cu cel de partea opusă, cranial de lama precordală, viitoarea membrană orofaringiană. În această regiune se diferențiază *mezodermul cardiogen*. În stadiul presomitic al dezvoltării, prin confluența unor vezicule căptușite cu celule mezoteliale numite vezicule celomice precefalice apărute în mezenchim, ia naștere prima schiță a cavității pericardice (primordium pericardii).

Odată cu formarea somitelor, mezodermul lateral începe să se cliveze cranio-caudal în cele două lame numite *somato* și *splanchnopleura*.



Secțiune transversă prin embrion, în diverse etape de dezvoltare:

- Cavitățile intraembrionară comunică liber cu cavitățile extraembrionară
- Comunicare aproape încetată
- La sfârșitul săptămânii 4 mezodermul splahnic este continuu cu cel somatic, și cavitățile sunt complet închise

Somatopleura sau lama parietală a mezodermului lateral se dispune sub ectoderm iar *splanchnopleura* sau lama viscerală rămâne atașată de

endoderm. Între aceste două lame se schițează de o parte și de alta celomul intraembrionar primitiv, care în partea cranială comunică bilateral cu cavitatea pericardică primitivă, care este situată median.

Cavitatea pericardică primitivă începe să se formeze cranial de viitoarea membrană orofaringiană. Mai târziu, prin creșterea rapidă a veziculelor cerebrale cu schițarea extremității cefalice și creșterea pronunțată în lungime a peretelui dorsal al corpului embrionar, se produce flexiunea cranio-caudală a acestuia cu concavitatea ventral. Corpul embrionului ia forma literei C cu convexitatea dorsal.

Tubul cardiac primitiv și cavitatea pericardică formată în jurul său, își schimbă poziția, basculează, situându-se caudal de stomodeum în partea ventrală a regiunii brahiale, respectiv a faringelui, unde formează ***umflătura cardiacă*** (*proeminența cordis*).

Dorso-lateral, cavitatea pericardică primitivă comunică în acest stadiu cu ***canalele pleuroperitoneale*** dezvoltate progresiv de o parte și de alta a tubului intestinal primitiv și a mezenterului său dorsal și ventral.

La embrionul de 2,5 mm lungime, ***celomul intraembrionar*** comunică bilateral, în partea caudală a canalelor pleurale, cu ***celomul extraembrionar***. Acesta s-a format în săptămâna a 2-a de viață intrauterină în mezoblastul extraembrionar. Prin creșterea amniosului și formarea pereților antero-laterali ai trunchiului, cavitatea celomului extraembrionar se reduce treptat și dispare. Din el rămâne o mică porțiune la nivelul cordonului umbilical numit ***celom umbilical*** (caeloma umbilicale).

Între săptămânile 6-10 de viață intrauterină, în celomul umbilical herniază temporar ansele ***intestinului mijlociu*** (*mesenteron*), formând ***hernia*** sau ***omfalocelul umbilical fiziologic***.

În săptămâna a 10-a, după re poziția anselor în cavitatea abdominală, celomul umbilical dispare în totalitate în cordonul umbilical.

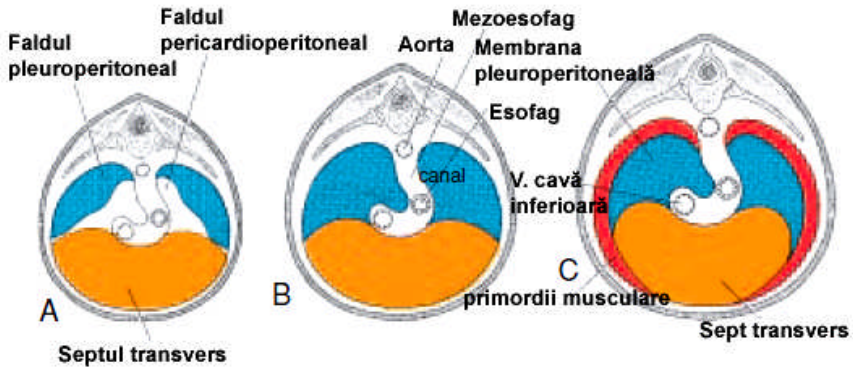
La embrionul cu 20 de somite (de aprox. 3 mm), din perele ventral al ***intestinului anterior***, caudal de pungile brahiale, ia naștere mugurele laringotraheal (tubus laringotrahealis). Din umflătura caudală a mugurelui laringotraheal se dezvoltă mugurii pulmonari, care cresc extensiv în mezenchimul înconjurător din viitorul mediastin și în canalele pleurale.

Celomul intraembrionar primitiv sau ***cavitatea pericardopleuroperitoneală*** se va septa, dând naștere în stadiile ulterioare cavităților seroase definitive ale trunchiului.

Septarea celomului se realizează prin formarea ***diafragmei***, care va despărți ***cavitățile pleurale*** și ***pericardică*** din torace de ***cavitatea peritoneală***.

Membranele pleuropericardice vor contribui la separarea ***cavităților pleurale*** de cea ***pericardică***.

Formarea diafragmei este un proces complex la care participă septum transvers, membranele pleuroperitoneale, mezenterul dorsal primitiv (mezoesofag) și parțial somatopleura peretelui dorso-lateral al trunchiului (fig. 2.3.).



Dezvoltarea diafragmului

Cavitatea vaginală a testiculului derivă și ea embriologic din celomul intraembrionar. Ea începe să se formeze în luna a 3-a intrauterină ca un diverticul al peritoneului parietal numit *procesul vaginal al peritoneului*, în viitoarea regiune inghinală.

În cursul acestei luni, procesul vaginal străbate canalul inghinal, ajungând până la orificiul său superficial. În luna a 7-a el ajunge în scrot, pregătind astfel calea de coborâre a testiculului (descensus testis).

La sexul feminin procesul vaginal nu depășește orificiul superficial al canalului inghinal, iar la sfârșitul lunii a 3-a începe să involueze și se închide.

Canalul peritoneovaginal prin care inițial cavitatea peritoneală comunică cu cavitatea vaginală a testiculului, involuează după naștere și se închide, partea din scrot devenind *cavitate scrotală*.

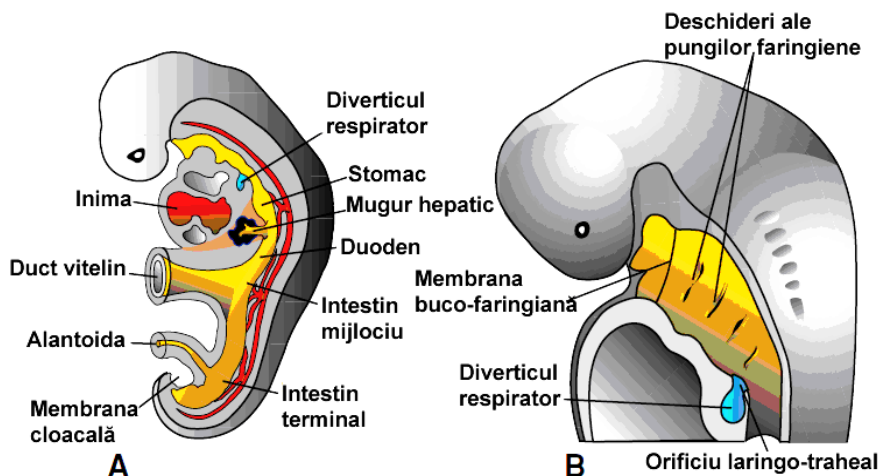
În cazurile în care canalul peritoneovaginal nu se obliterează, prin el se produc *herniile inghinale congenitale*.

Prin involuția sa incompletă, pot rămâne la nivelul funiculului spermatic mici vestigii diverticulare din care iau naștere chiste ale funiculului spermatic la bărbat sau formațiuni chistice inghinale la femeie(chiste ale canalului Nuck).

DEZVOLTAREA APARATULUI RESPIRATOR. ORGANOGENEZA

Căile respiratorii inferioare și plămânii se dezvoltă din endodermul peretelui anterior al *proenteronului* sau *intestinului anterior*. Regiunea peretelui al intestinului din care se va diferenția aparatul respirator, este situat median sub al 4-lea arc branhial și poartă numele de *câmp* sau *arie pulmonară*.

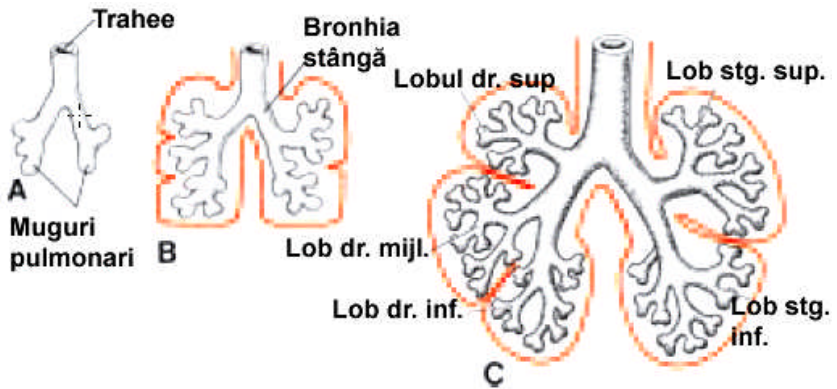
La acest nivel apare mai întâi un șanț, numit *șanț laringotraheal* sau *șanț pulmonar*, care prin evaginare în direcția anterioară ia formă *diverticulară* și apare la embrionul de trei săptămâni (3 mm lungime). Capătul superior al acestui diverticul corespunde viitoarei guri a esofagului. Diverticulul este mai umflat la extremitatea inferioară.



Embrion de aproximativ 25 de zile, cu relațiile dintre diverticulul respirator, inimă, stomac și ficat

Acest diverticul crește repede și prin formarea de jos în sus a unui sept frontal, numit *septul traheoesofagian*, se separă progresiv de peretele anterior al viitorului esofag. Din acest mugure diverticular iau naștere de sus în jos:

- laringele;
- traheea;
- bronhiile și plămânii;
- mucoasa acestor organe;
- epiteliul alveolar.



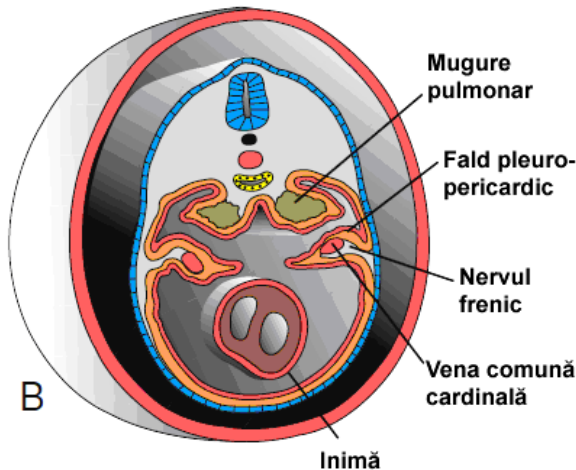
Etape în dezvoltarea traheei și plămânilor

- A. 5 săptămâni.
- B. 6 săptămâni.
- C. 8 săptămâni.

Celelalte formațiuni din structura lor se dezvoltă din mezenchimul regional. Scheletul, mușchii, vasele și nervii laringelui se dezvoltă din *arcurile branhiale*.

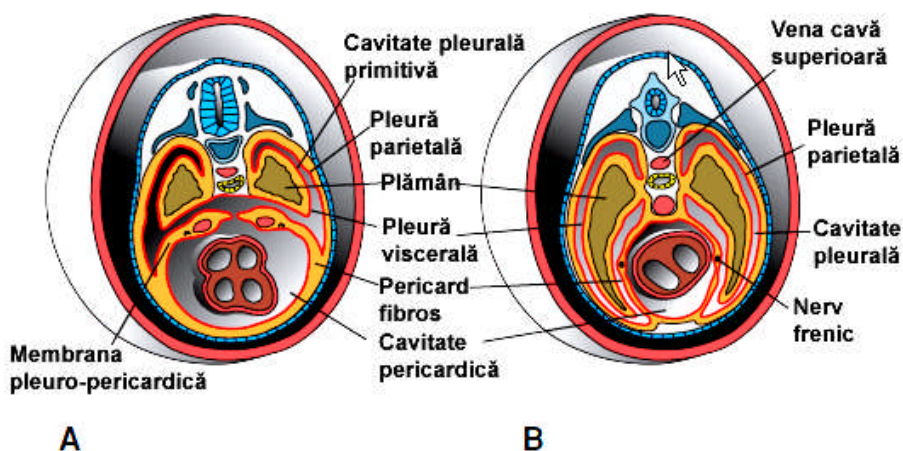
Condrogeneza prin care din mezenchim se vor forma inelele cartilaginoase incomplete ale traheei și bronhiilor, începe în săptămâna a 8-a și progresează de sus în jos. În săptămâna a 5-a se diferențiază primele mioblaste ale *mușchiului traheal*.

Mugurii pulmonari primari apar timpuriu și la început sunt asimetrici.



Secțiune transversă prin mugurii pleurali arătând faldul pleuropericardic care divide porțiunea toracică a cavității corpului în cavitate pleurală și pericardică

Mugurele pulmonar drept este puțin mai mare decât cel stâng la embrionul de 5 mm. Mugurele pulmonar drept crește mai pronunțat în direcție infero-laterală, iar cel stâng mai mult în direcție orizontală. Din mugurii pulmonari primari iau naștere mugurii lobari, trei în dreapta și doi în stânga. Aceștia cresc extensiv în mezenchimul din viitorul mediastin și proemină tot mai mult în **canalele pleurale**.



Transformarea canalului pericardioperitoneal în cavitate pleurală și formarea membranelor pleuropericardice

În interiorul mugurilor lobari ramificația epitelială bronho-pulmonară se continuă dicotomic până la naștere când se formează 18 generații de ramificații, iar după naștere procesul continuă până când ramificațiile ajung la 25 generații.

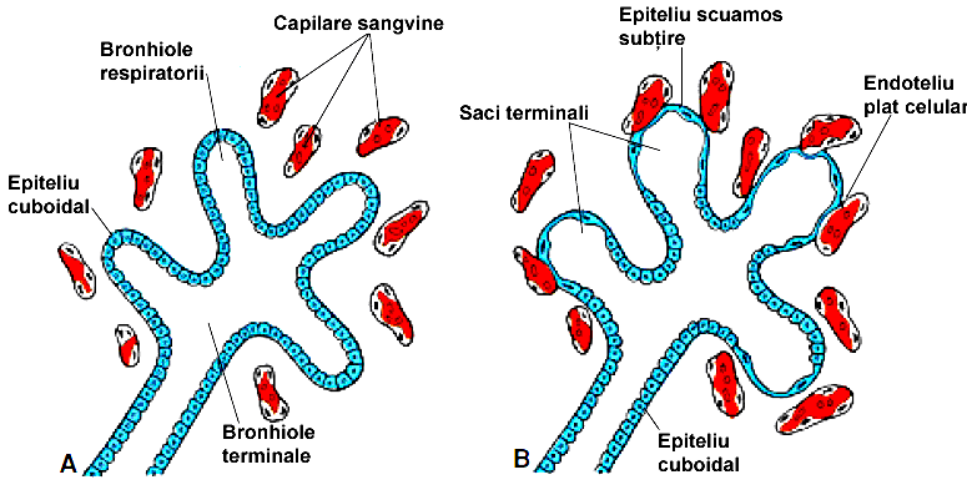
În cursul organogenezei plămânul fetal străbate **trei stadii**:

- *pseudoglandular*
- *canalicular*
- *alveolar*.

În *stadiul pseudoglandular* se individualizează mugurii lobari și brohiile.

În *stadiul canalicular* se formează bronhiiolele respiratorii.

În *stadiul alveolar* apar canalele alveolare și alveolele.



Dezvoltarea histologică și funcțională a plămânilor

- A. perioada canaliculară durează din săptămâna 16 până în 26;
- B. perioada sacului terminal începe la sfârșitul celei de-a 6 și începutul celei de-a 7-a luni.

Mezenchimul din jur se continuă inițial cu cel al esofagului și stomacului, formând plămânului un fel de mezu: mezopneumoniu.

În ceea ce privește forma exterioară, se schițează mai întâi baza plămânilor datorită faptului că sunt împinși în sus de ficat și de diafragmă. Vârful începe să se individualizeze în luna a 3-a.

Aspectul glandular al plămânului se datorează faptului că în viața intrauterină el nu este funcțional, fiind străbătut de o mică cantitate de sânge, care prin canalul arterial trece în cea mai mare parte în aortă. Alveolele sunt deplin formate din luna a 7-a.

După prima respirație plămânul este destins de aer, luând forma și consistența specifice.

ANOMALII DE DEZVOLTARE A PLĂMÂNILOR

Au fost descrise cazuri extrem de rare de **agenezie** pulmonară.

Aplaziile și **hipoplaziile** pulmonare apar prin dezvoltare insuficientă, globală sau parțială.

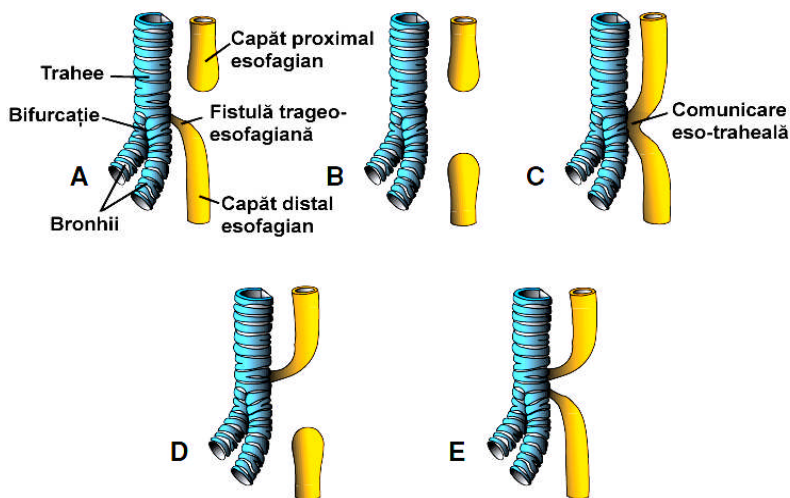
Anomaliile **de diviziune** și **de simetrie** ale bronhiilor, destul de frecvente, pot crea dificultăți atât în explorarea, cât și în chirurgia plămânului.

Au fost descrise și cazuri de existență a unor lobi izolați de arborele traheobronșic, fără comunicare aeriană, fără funcție respiratorie, numiți sechestrații și dispuși în special intralobular.

Anomaliile traheii sunt legate de anomaliile esofagiene, din cauza originii lor comune. Dezvoltarea defectuoasă a septului easofago-traheal în cea de a 4-a săptămână, poate să ducă la o **atrezie esofagiană** izolată (cazuri foarte rare), asociată de cele mai multe ori cu o fistulă traheală.

Fistula esofago-traheală poate fi dublă (mai rar) sau unică, formată de segmentul caudal sau poststenotic; uneori comunicarea anormală se constituie între esofag și una din bronhiile principale, mai frecvent cea stângă.

Aceste defecte apar cu o frecvență de aproximativ 1 la 2000 de nașteri și pot beneficia de tratament chirurgical.



Varietăți de fistule eso-traheale și atrezii esofagiene

CAPITOLUL 3

INIMA ȘI PERICARDUL

ORGANOGENEZA

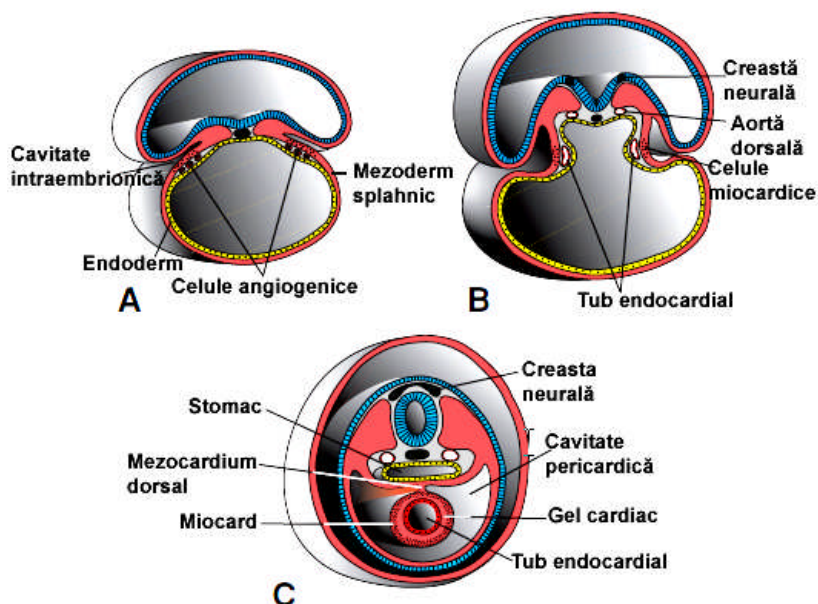
Dezvoltarea cordului, organul central al aparatului cardiovascular, începe încă la embrionul de 1,5 mm, la sfârșitul săptămânii a III-a. Circulația sângelui la embrionul uman apare în stadiul de 7 somite, respectiv în săptămâna a IV-a de viață intrauterină.

De timpuriu, la nivelul extremității cefalice, anterior de placa neurală și lama procordală (viitoarea membrană bucofaringiană), în regiunea numită **arie cardiogenă**, se diferențiază din mezenchim primele celule angioformatoare. Acestea vor forma un **plex vascular endotelial** în strânsă relație cu splanchnopleura, din care iau naștere două tuburi endoteliale, unul stâng și altul drept.

Datorită flexiunii laterolaterale a discului embrionar, cele două tuburi se apropie median tot mai mult și, treptat, fuzionează unul cu altul în direcție cranio-caudală. Se formează astfel **tubul cardiac primitiv unic**, stratul său endotelial devenind endocardul cordului definitiv (fig. 4.1.)

Concomitent, se formează **cavitatea pericardică**. Tubul cardiac este suspendat de pericard prin **mezocardul dorsal**. Formarea și accentuarea flexiunii cranio-caudale a corpului embrionar determină bascularea cu 180° în jurul unui ax transversal a primordiului pericardului și cordului.

Ca urmare, acestea se vor situa anterior de intestinul anterior și superior de sacul vitelin și septul transvers unde formează **umflătura cardiacă** (proeminența cordis).



Secțiune transversă prin embrion, în diverse etape de dezvoltare, arătând formarea unui unic tub cardiac din cele două primordii

Odată cu aceste procese, celulele mezenchimale din **splanchnopleură** se dispun ca o manta în jurul tubului endocardic. Din ele se vor diferenția celulele musculare ale **miocardului** și celulele **mezoteliale ale epicardului**. Timpuriu, mezocardul dorsal dispare, iar tubul cardiac rămâne legat de pericard doar la extremități, în rest fiind liber în cavitatea pericardică. Tubul cardiac are un capăt **arterial**, cefalic și altul **venos**, caudal. Între extremități se diferențiază dilatațiile, separate la exterior de șanțuri. Dilatația dinspre capătul arterial poartă numele de **bulbul primitiv al cordului** (bulbus cordis primitivus), după care urmează **ventriculul primitiv** (ventriculus primitivus) și **atriul primitiv** (atrium primitivus) în care se deschide **sinusul venos** (sinus venosus) care are două coarne (cornua sinus), unul stâng și altul drept. Comunicarea dintre atriul primitiv și ventricul se numește **canal atrioventricular** (canalis atrioventricularis). De menționat că inițial atriul primitiv și coarnele sinusului venos sunt extrapericardice, ele fiind ulterior încorporate în cavitatea pericardică.

Bulbul cordului se continuă cranial cu **sacul aortic** sau cu **aortele ventrale** din care pleacă succesiv arcurile arteriale aortice sau **arterele branchiale**, care după ce străbat antero-posterior arcurile branchiale se deschid în **aortele dorsale**. La extremitatea opusă în fiecare corn al sinusului venos, se deschid câte o **venă vitelină**, **vena ombilicală** și **vena**

cardinală comună (ductul lui Cubier) formată prin fuziunea venei precardinale cu vena postcardinală de aceeași parte.

În etapa care urmează, cordul primordial (cor primordiale) nu se dezvoltă uniform, ci bulbul cordului și ventriculul prezintă un ritm mai rapid de creștere în lungime față de celelalte cavități ale sale. Ca urmare, el nu mai rămâne rectiliniu, ci se curbează, mai întâi luând forma literei „U” cu concavitatea anterior și la dreapta, iar apoi forma literei „S” cordul sigmoid (cor sigmoideum) cu atriul situat posterior de ventricul.

Schimbările de poziție ale cavităților cordului se continuă și în dezvoltarea ulterioară, până când se ajunge la forma sa definitivă. Concomitent, cordul și pericardul coboară în regiunea cervicală spre torace – „*descensus cordis*” – și tot acum are loc procesul de septare a cavităților primitive ale cordului.

Septarea cordului

Separarea sângelui venos de cel arterial la nivelul cordului, s-a realizat treptat în filogeneză. La **pești**, inima rămâne ca un tub mic cu părți mai dilatate dispuse succesiv. La **amfibieni**, atriul primitiv se septează în două cavități. Un atriu primește sângele circulației sistemice și altul sângele oxigenat din plămâni. Ventriculul, camera de expulzie a cordului, rămâne unic. Ca urmare, septarea la aceste vertebrate este incompletă, sângele fiind amestecat. La **reptile**, separarea se extinde și la ventriculi. Dar, cu excepția crocodililor, la care septul intraventricular este aproape complet, la celelalte reptile sângele se amestecă în mare parte. La vertebratele cu sânge cald, **păsări**, **mamifere**, la care metabolismul mai intens cere un sistem circulator mai eficient, separarea între inima venoasă și cea arterială după naștere este completă.

Septarea atriului primitiv și soarta sinusului venos

La nivelul canalului atrioventricular, care are poziție transversală, apar prin proliferarea celulelor endocardice două proeminențe – pernuțe endocardice – una ventrală și alta dorsală, denumite în Nomenclatura Embriologică Internațională – tuber endocardiale atrioventriculare. Prin fuziunea lor ia naștere **septul intermediar** (septum intermedium), care împarte canalul atrioventricular într-un **ostiu atrioventricular drept** și altul **stâng**.

Concomitent cu acest proces, pe tavanul atriului primitiv se dezvoltă **septul prim** (septum primum) care crește descendent spre a fuziona cu septul intermediar. Dar, precedând această fuziune, între

marginea septului prim și septul intermediar se delimitează un orificiu numit **foramen primum**.

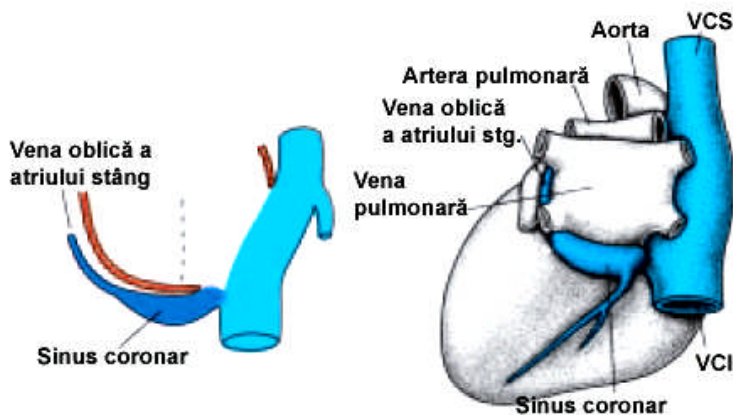
Înainte ca foramen primum să dispară prin obliterare, în partea centrală a septului prim, prin proces de resorbție, se formează un alt orificiu numit **foramen secundum**. Prin acest orificiu atricul drept este în comunicare cu atricul stâng. Tot acum, de pe tavanul atricului drept se dezvoltă **septul secund** (septum secundum) care crește descendent și tinde să oblitereze foramen secundum. Septul secund nu ajunge însă să fuzioneze cu septul intermediar. Marginea sa liberă delimitează cu marginea liberă a părții inferioare a septului prin orificiul de comunicare dintre atrii, numit **foramen ovale**. Marginea liberă a părții inferioare a septului prim îndeplinește rol de valvă la nivelul de foramen ovale. El împiedică trecerea sângelui din atricul stâng în cel drept, permițând doar trecerea în sens invers. În acest fel, o parte a sângelui din atricul drept trece în atricul stâng și mai departe în circulația generală (sistemică), ocolind astfel circulația mică sau pulmonară, căci după cum se știe până la naștere plămânul fetal nu îndeplinește funcții de hematoză.

După naștere, în mod normal, foramen ovale se închide și întreg sângele venos din atricul drept trece în ventriculul drept și de aici la plămân pentru hematoză. Închiderea se realizează prin fuziunea septului prim cu cel secund. Datorită creșterii presiunii în atricul stâng, septul prim este împins către cel secund, realizând astfel fuziunea și separarea completă a celor două atrii. Marginea septului secund devine **limbul fosei ovale** (limbus fossae ovalis).

Odată cu schimbarea poziției atricului primitiv, se schimbă și poziția **sinusului venos al inimii**. De asemenea, cornul drept al sinusului venos crește mai rapid decât cel stâng. Aceste din urmă, prin obliterarea părții terminale a venei viteline stângi și a venei ombilicale stângi, primește o cantitate mai mică de sânge. În final, cornul stâng al sinusului venos devine **sinus coronar**, cea mai mare venă a inimii, care colectează sângele venos din pereții cordului. Treptat, sinusul venos și cornul său drept care crește rapid vor fi încorporate în atricul drept. **Ostiul sinoatrial**, inițial în poziție transversală, devine vertical. El are formă ovală și este mărginit de o **valvă venoasă dreaptă** și alta **stângă**. Prin fuziunea extremităților craniale ale acestor valvule venoase, se formează **septum spurium**. După încorporarea sinusului venos în atricul drept, septum spurium devine **creastă terminală** (crista terminalis) a atricului drept, marcând în interior limita dintre partea sinusală și atricul drept propriu-zis, căreia la suprafață îi corespunde **șanțul terminal** (sulcus terminalis). Totodată, **valvula stângă** a

ostiului sinoatrial involuează și dispare, iar **valvula dreaptă** va da naștere **valvulei venei cave inferioare** (Eustachio) și **valvulei sinusului coronar al inimii** (Thebesius).

În **atriul stâng** se deschide **vena pulmonară** care are patru afluenți venoși mari. În cursul dezvoltării, vena pulmonară va fi încorporată în peretele atrului stâng, iar cei patru afluenți ai săi ajung să se deschidă în atriu, formând cele două **vene pulmonare drepte** și două **vene pulmonare stângi** (fig. 4.2.).

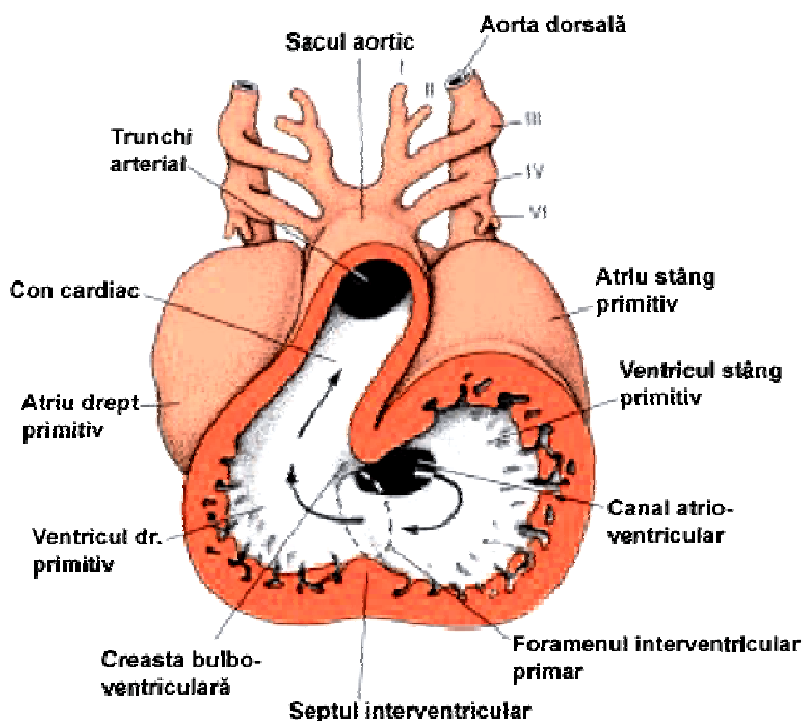


Stadiul final de dezvoltare al venelor mari

Partea peretelui atrului stâng dintre vărsarea venelor pulmonare stângi și drepte provine din peretele venei pulmonare și nu din cel al atrului primitiv. Totodată, la nivelul atrului drept și stâng se dezvoltă câte un diverticul care devine **auricul drept** și **auricul stâng** (urechiușe).

Septarea ventriculului primitiv și soarta bulbului cordului

Septarea ventriculului primitiv se realizează prin formarea **septului interventricular** (septum interventriculare). Aceasta apare în săptămâna a IV-a pe planșeul ventriculului primitiv. El crește ascendent către pernițele sau tuberculii endocardici care prin fuziune au format septul intermediar. Ventriculul în acest stadiu nu este septat complet. Între marginea semiinelară liberă a **septului muscular** și pernițele endocardice, se delimitează **orificiul interventricular** (foramen interventriculare).



Secțiune frontală prin inima embrionului de 30 de zile, cu foramenul interventricular primar, și comunicarea atrului stâng cu ventriculul stâng primitiv

Acest orificiu se va închide odată cu formarea **părții membranoase** (pars membranacea) a septului interventricular care rezultă din fuziunea **septului spiral bulbar** cu septul intermediar.

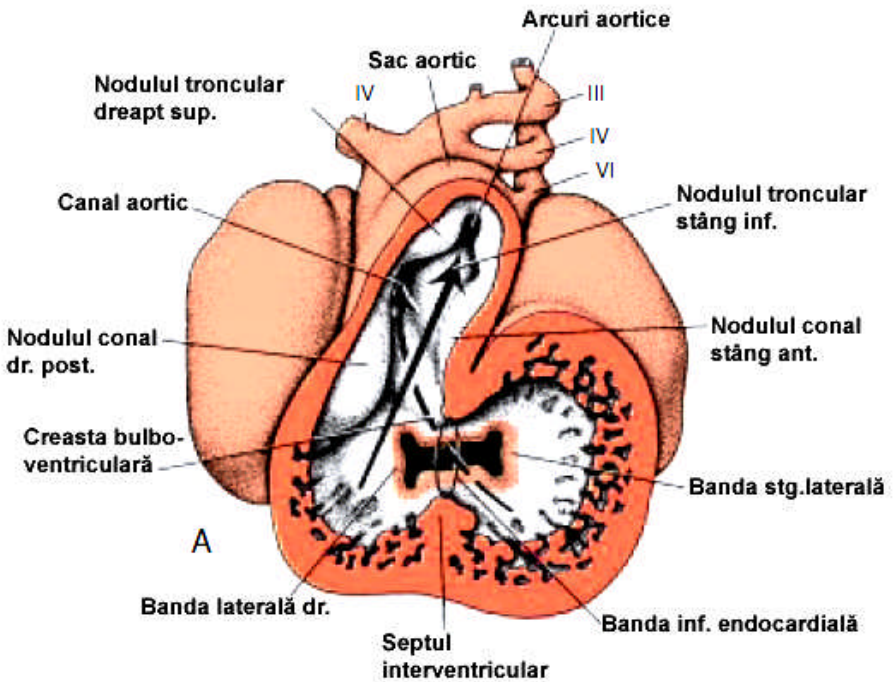
Odată cu septarea ventriculilor din partea proximală a **bulbului cordului**, care se septează prin apariția septului spiral aorticopulmonar, se formează și se încorporează în ventriculul drept definitiv **conul arterial** (conus arteriosus) sau infundibulum. În partea stângă din el ia naștere **vestibulului aortic**.

Partea distală a bulbului cordului poartă numele de **trunchi arterial** (truncus arteriosus) care, prin formarea **septului spiral aorticopulmonar** va da naștere părții proximale a aortei și trunchiului pulmonar (truncus pulmonaris).

După individualizarea ostiilor atrioventriculare, prin formarea septului intermediar, din mezenchim se diferențiază valvele **tricuspidă** și **mitrală** sau dicuspidă, legate prin cordaje tendinoase de mușchii papilari la

nivelul ostiilor arteriale prin septarea trunchiului arterial de către septul aorticopulmonar, se formează **valvulele semilunare pulmonare**, una anterioară și două posterioare și **valvulele semilunare aortice**, două anterioare și una posterioară.

Țesutul nodal al inimii, format din **nodul sinoatrial**, **nodul atrioventricular**, fasciculul sau **trunchiul atrioventricular** – cu *crus dexter* și *crus sinister*, precum și **rețeaua Purkinje**, se dezvoltă prin diferențierea locală a celulelor mușchiului cardiac. El este așezat sub endocard și începe să bată ritmic din săptămâna a IV-a.



Secțiune frontală prin inima embrionului de 35 de zile

CURSUL 4

ANOMALIILE CONGENITALE ALE INIMII

Se produc în timpul cardiogenezei și formării vaselor mari, aproximativ între a 20-a și a 50-a zi a dezvoltării intrauterine, perioadă în care pot fi tulburate fenomenele delicate ale embriogenezei aparatului cardiovascular. Se pot produce defecte de incorporare a inimii, având drept rezultat defecte de poziție; se poate produce o dezvoltare incompletă sau fuzionarea unor părți care sunt de obicei distincte; se pot resorbi părți care în mod normal trebuie să rămână (defecte septale); pot să apară vase într-un loc anormal, rămân vase care trebuie să se oblitereze sau dispar vase care trebuie să rămână. Cum diversele mecanisme embriogenetice, puțin cunoscute în intimitatea lor, au loc simultan, apar destul de frecvent anomalii complexe, adevărate sindroame malformative.

Anomaliile aparatului cardiovascular reprezintă aproximativ 2% din totalul bolilor cardiace și 30% din totalul malformațiilor pe aparate și sisteme.

Cauzele anomaliilor aparatului cardiovascular nu se cunosc cu certitudine. Se știe astăzi că rubeola contractată de mamă în primele două luni și jumătate de sarcină produce anomalii ale aparatului cardiovascular într-o proporție de 10%, iar diabetul părinților în proporție de 2,5%.

La animale, șoareci și șobolani, s-au obținut anomalii ale aparatului cardiovascular prin administrare de albastru tripan, prin avitaminoza A, prin raze ionizante, prin hipoxie; aceste rezultate nun pot fi extrapolate la om decât cu prudență.

Nu se cunosc încă factori genetici care produc anomalii ale aparatului cardiovascular, iar în situația în care există anomalii cardiovasculare la mai mulți membri ai aceleiași familii, nu se cunoaște mecanismul de transmitere. Datorită progreselor științei, majoritatea acestor animalii beneficiază astăzi de tratament chirurgical.

Anomaliile cromozomilor se asociază cu cardiopatiile congenitale: într-o proporție de 30-40% trizomia 21, 50% trizomia 13-15 și 80% trizomia 18. În ceea ce privește ordinea frecvenței, pe primele locuri apar defectele de septare și apoi persistența canalului arterial.

Anomaliile de poziție ale inimii sunt defecte de incorporare, incompatibile cu viața (exemplu, exocardia) sau compatibile cu viața (ca situs inversus asociat cu cel visceral, când anomalia se petrece foarte devreme, în timpul segmentării, sau izolat ca în dextropoziția cordis

primaria). **Defecte ale migrării** așează inima în regiunea cervicală, toracică superioară (inima în picătură), abdominală, lombară sau în hemitoracele drept (dextropoziția primară, asociată de cele mai multe ori și cu alte anomalii).

Anomaliile de vascularizație ale inimii interesează în special dezvoltarea arterelor coronare: *lipsa unei coroane, originea ei înaltă, din aortă sau din pulmonară*.

Anomaliile sistemului excitoconductor sunt mult mai rare.

Anomaliile de septare ale inimii, constituite în săptămânile 4, 5 și 6 se prezintă solitare sau sunt asociate cu alte defecte ale inimii, constituind anomalii cardiace complexe. **Defectele de sept atrial** (DSA) îmbracă mai multe aspecte, după vârsta la care a apărut defectul.

Inima triloculară (uniatrială, biventriculară) este consecința nedevelopării în totalitate a septului interatrial, cu persistența atriului unic, stare normală în săptămâna a 4-a intrauterină.

Persistența lui ostium primum, normală în săptămâna a 5-a, se prezintă ca un orificiu situat deasupra valvulelor, tricuspida și mitrală, prin care trece sângele din atriul drept în cel stâng.

Persistența lui ostium secundum (persistența orificiului Botallo) apare ca un orificiu larg în mijlocul septului; acest defect este constituit probabil la sfârșitul săptămânii a 5-a și începutul celei de-a 6-a, fie printr-o *resorbție exagerată* a septului prim, fie prin *dezvoltare insuficientă* a septului secund.

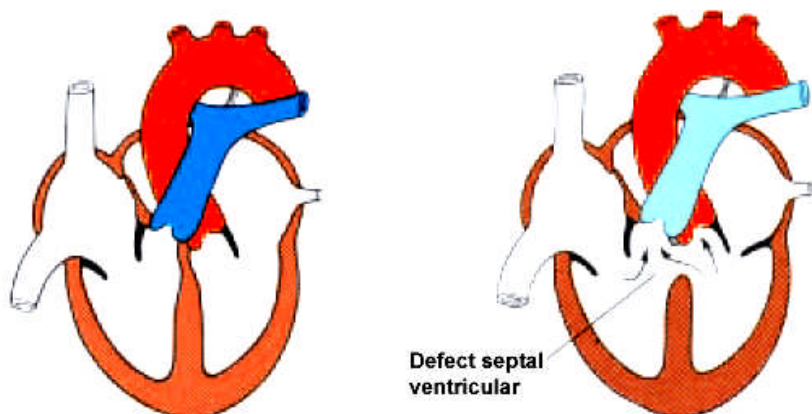
Închiderea prematură a orificiului interatrial în cursul vieții intrauterine aduce după sine o hipertrofie a inimii drepte (atriu și ventricul) și moartea în primele momente după naștere.

Deși în primele 6 luni după naștere septum primum și secundum fuzionează complet, comunicarea interatrială va rămâne la 20-25% din adulții normali ca un orificiu permeabil pentru sondă; aceasta însă nu antrenează șunt cardiac și nu se consideră anomalie.

Defectul de sept atrial asociat cu **stenoza mitrală** este cunoscut sub numele de **sindromul Lutembacher** cu șunt stânga-dreapta.

Prin absența contopirii plicilor endocardice din strâmtoarea atrioventriculară persistă un ostium atrioventricular comun, numit canal atrioventricular comun; anomalia este asociată cu comunicare interatrială și interventriculară.

Anomaliile de sept ventricular (DSV) sunt defecte ale peretelui interventricular apărute în săptămâna a 6-a, prin agenezia porțiunii membranoase a septului, mei frecvent, sau a porțiunii sale musculare, putând să meargă până la absența totală a septului interventricular. Rareori se întâlnește aspectul de **ventricul unic**, neseptat: *inima triloculară, biatrială și univentriculară*; malformația este cianogenă.



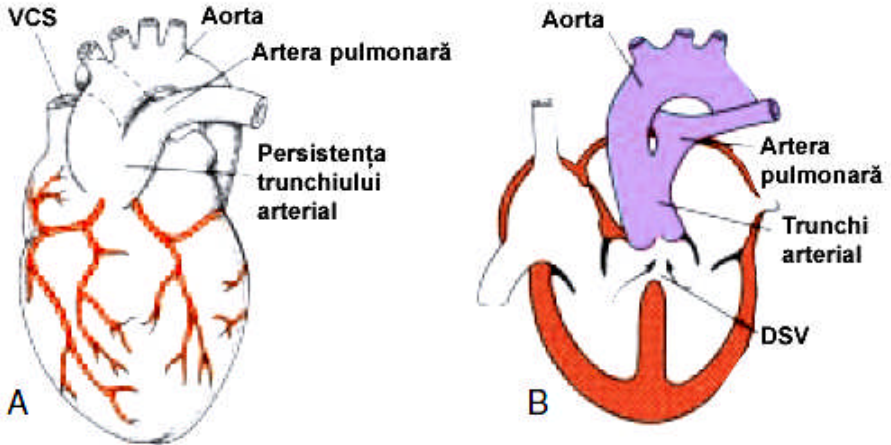
Defect localizat la nivelul porțiunii membranoase a septului interventricular

Defectele septale atriale sau ventriculare se asociază uneori în sindroame constante, binecunoscute, care beneficiază de tratament chirurgical.

Boala Ebstein este un sindrom care apare mai rar, având ca semn principal dezvoltarea anormală a valvei tricuspide, care este atrezică și mai jos implantată. Această malformație este o boală cianogenă și se asociază cu:

- comunicarea interatrială;
- comunicarea interventriculară;
- atrofia ventriculului drept;
- hipertrofia ventriculului stâng.

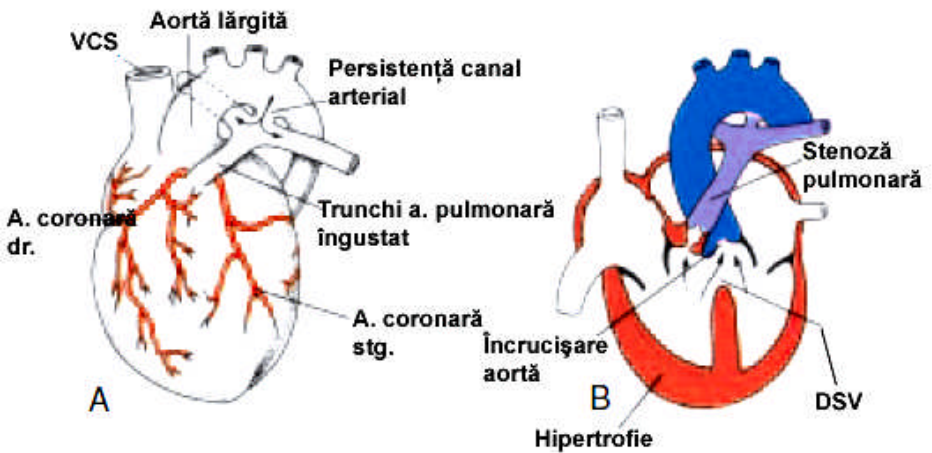
Sunt și alte sindroame cianogene corelate cu circulația pulmonară redusă. Din această categorie fac parte **anomaliile bulbului arterial**, asociate cu comunicare interventriculară. **Anomalia bulbului arterial** se produce în timpul săptămânii a 6-a, prin septarea lui incompletă; din el rămâne o porțiune aortico-pulmonară comună, numită „**trunchi arterial comun**”, prin care se golesc ambele ventricule.



Persistența trunchiului arterial. Artera pulmonară își are originea în trunchiul comun

Tetralogia Fallot se produce prin diviziunea inegală a bulbului arterial, care determină:

- stenoza arterei pulmonare;
- deplasarea spre dreapta a aortei („aorta călare”);
- defect de sept interventricular și, în consecință,
- hipertrofia ventriculului drept.



Tetralogia Fallot

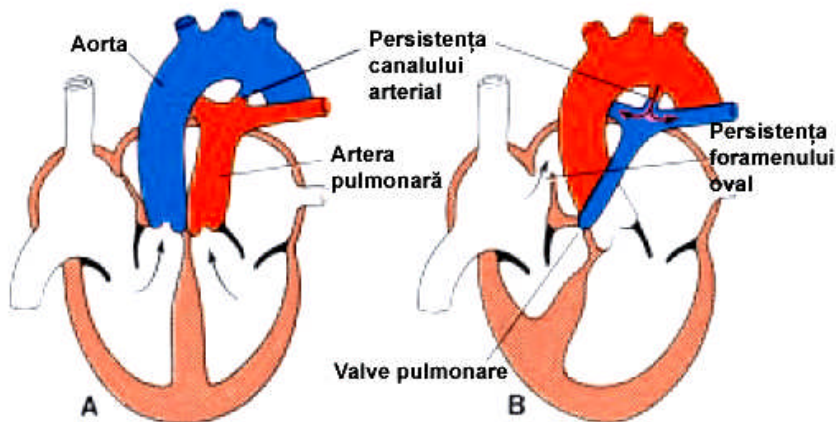
A. Vedere de suprafață

B. Cele patru componente ale defectului

Trilogia Fallot cuprinde:

- *stenoza pulmonară;*
- *hipertrofia ventriculului drept;*
- *comunicare interatrială.*

Prin coborârea nespălată a septului arterial se poate realiza transpunerea inversă a orificiilor arteriale (ale aortei și ale arterei pulmonare), anomalie numită **transpoziția vaselor mari**; este asociaată cu comunicarea interventriculară în porțiunea membranoasă a septului.



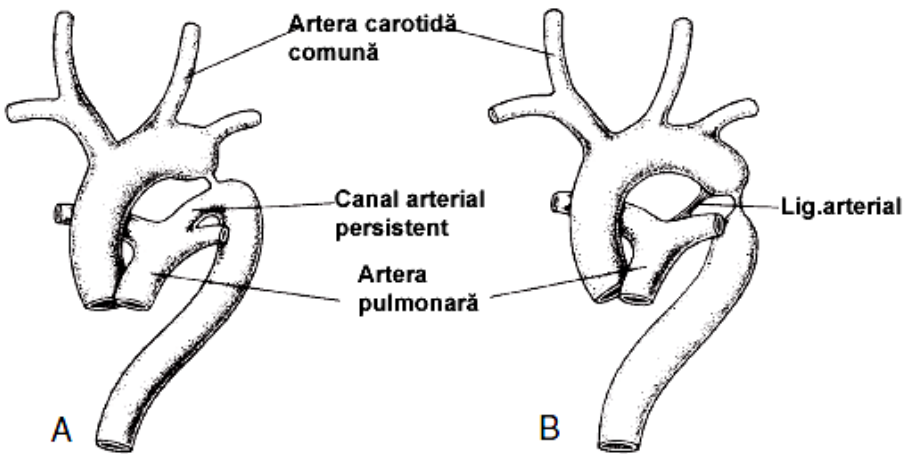
Transpoziția vaselor mari

Anomaliile valvulelor semilunare. Mai cunoscută este **stenoza valvulelor arterei pulmonare**. Pentru a fi compatibilă cu viața, stenoza completă este asociată cu persistența comunicării interatriale, prin care sângele trece din inima dreaptă în inima stângă și cu persistența canalului arterial.

În caz de **atrezie a valvulelor aortice** cu fuziunea lor completă, aorta, ventriculul stâng și atriul stâng sunt atrofiate; coexistă un canal arterial larg. Defectul apare prin insuficiența absorbției a mezenchinului valvular în timpul formării valvulelor.

Anomaliile arterelor mari. Una din cele mai frecvente anomalii vasculare este **persistența canalului arterial**. În mod normal, obliterarea lui se realizează prin proliferarea intimei, după luna a III-a de viață intrauterină; persistența lui poate fi solitară sau asociată cu alte anomalii.

Coarctația aortei, sau strâmtarea accentuată a lumenului aortic, se realizează prin neobișnuita proliferare a intimei, secundară unei anomalii a tunicii medii a aortei. Coarctația poate să fie situată înainte sau după deschiderea canalului arterial, amănunt important în chirurgie.



Coarctăție de aortă

A. tipul preductal

B. tipul postductal

Hipoplazia aortei (aorta angusta) apare foarte rar.

Arcul aortic dublu se formează prin persistența arcului aortic drept; rezultă astfel un inel aortic în jurul viscerelor gâtului, inel vascular care poate determina tulburări prin compresii.

Absența cârjei aortice, prin obliterarea anormală a arcului arterial IV stâng este însoțită de persistența unui larg canal arterial, care suplinește local aorta. În aceste cazuri, arterele carotide sunt singurele ramuri ale aortei ascendente.

Anomaliile arcului aortic IV pot fi întovărășite de anomalii de origine ale arterelor subclaviculare și carotide. **Variațiile aortei descendente** sunt destul de frecvente, în special în regiunea renală, unde arterele regionale provin din arterele mezonefrosului.

Anomaliile venelor. Sistemul cav, având o dezvoltare complexă și complicată, este sediul unor anomalii variate, dar foarte bine compensate. Sunt cunoscute mai ales unele din ele, întâlnite mai frecvent.

Absența venei cave inferioare este suplinită prin marea venă azigos și este asociată cu vărsarea directă în atriul drept a venelor hepatice.

Vena cavă inferioară dublă în segmentul ei inferior apare prin persistența venei sacrocardinale stângi.

Dubla venă cavă superioară este consecința persistenței venei cardinale craniale stângi, cu absența trunchiului venos brahiocervical stâng. Se formează astfel vena cavă superioară stângă, care se deschide prin sinusul coronar în atriul drept.

Sunt cazuri în care persistă numai vena cavă superioară stângă și sângele din dreapta este deviat în stânga prin trunchiul venos brahiocefalic și prin vena azigos stângă.

Se poate întâmpla ca venele pulmonare să nu se deschidă toate în atriu, uneori chiar nici una, ele devenind tributare unei vene cave superioare stângi anormal prezentă, venei azigos sau trunchiului brahiocefalic stâng. Alteori poate persista sistemul venei cardinale stângi, cu deschiderea venei hemiazigos în sinusul coronar.

S-a observat și o **dezvoltare defectuoasă a venei cave inferioare** în regiunea prerenală, compensată prin dezvoltarea sistemului vascular azigos.

CURSUL 5

MEDIASTINUL

Mediastinul, o altă regiune de importanță vitală a cavității toracice, ocupă partea mediană, dintre cei doi pulmoni, a acestei cavități.

El este turtit lateral și se întinde mult antero-posterior dar în special în înălțime, fiind un culoar anatomic de trecere atât în perioada fetală, cât și la adult. La embrion, gâtul, viitorul torace și abdomenul, comunică larg între ele. Ulterior, formarea organelor cervicotoracice și alungirea corpului embrionului, implică o migrare generală în sens craniocaudal. Astfel se explică de ce unele organe (cordul, diafragma) au sursa de inervație și uneori de vascularizație la nivelul gâtului. La sfârșitul lunii a 3-a intra-uterine, mediastinul apare complet constituit, umplut cu mezenchim, și se întinde antero-posterior între stern și coloana vertebrală, iar supero-inferior, de la baza gâtului la diafragmă.

Limita superioară a mediastinului corespunde planului aperturii superioare.

Limita lui inferioară este reprezentată de partea centrală a feței superioare a diafragmei. În cele 2/3 anterioare diafragma este aproape orizontală. În 1/3 posterioară diafragma coboară oblic spre coloana lombară, ceea ce alungește vertical mediastinul până la limita inferioară a coloanei toracice.

Înălțimea mediastinului în partea lui anterioară este mai mică și corespunde înălțimii sternului între recesurile pleurale costomediastinale.

Lateral, mediastinul este limitat de pleurele mediastinale. Acestea se mulează strâns pe organele mediastinului între care tind să se insinueze și astfel nu au o dispoziție paralela între ele.

În ceea ce privește **grosimea mediastinului**, acesta crește către partea inferioară unde se afla cordul. Ea rămâne mică posterior de cord, unde mediastinul prezintă o zonă de grosime mijlocie.

Limita anterioară a mediastinului diferă la adult de cea de la nou-născut. La adult distanța dintre cele două recesuri pleurale costomediastinale este foarte îngustă în porțiunea mijlocie a sternului, iar superior și inferior de acesta, se delimitează câte o arie triunghiulară care

corespunde timusului și respectiv cordului. *La copil*, cordul are raport mai redus cu peretele anterior toracic, fiind acoperit de timus care este foarte dezvoltat și coboară până la nivelul ventriculului drept. În acest fel recesurile costomediastinale sunt depărtate lateral, mai ales în partea superioară, limitând între ele o arie triunghiulară cu baza superioară, întinsă din dreptul cordului până la manubriul sternal.

La nou-născutul care nu a respirat, limita între pleura mediastinală și cea costală este mai depărtată de stern, deoarece pulmonii încă nu s-au extins în toată cavitatea pleurală. Primele respirații modifică aceste raporturi. Sternul se depărtează de coloană, iar recesurile pleurale și marginale anterioare ale pulmonilor se apropie de linia mediană. Expansiunea pulmonilor se realizează la început în partea inferioară, dar în cursul primei săptămâni prin aerarea și a părților superioare ei se insinuează între timus și peretele toracic. Spațiul ocupat de timus ajunge în acest fel mai îngust dar mai adânc antero-posterior. După o luna, situația devine asemănătoare celei de la adult, iar între cele doua triunghiuri libere, recesurile pleurale se apropie atât de mult încât în unele cazuri se depășesc unul pe altul.

Mediastinul nu este nici o cavitate și nici un sept, ci o **regiune viscerală ocupată de organe** strâns legate între ele, care realizează un tot. În el se găsesc:

- cordul cu pericardul și vasele mari;
- partea toracică a canalului alimentar;
- partea mijlocie și inferioară a arborelui respirator extrapulmonar;
- timusul;
- o rețea vasculară limfatică complexă presărată cu stații ganglionare;
- trunchiurile nervoase;
- țesut conjunctiv mediastinal.

Acest țesut umple spațiile dintre organe sub forma și grosimi variabile, asigurându-le acestora o anumită independență anatomo-funcțională. **Textura histologică** este realizată de:

- fibroblaste;
- adipocite;
- substanță fundamentală;
- fibre colagene și elastice, cu densitate, suplețe, permeabilitate și laxitate variabilă în funcție de specia animală, de individ și de regiunea considerată.

Acest țesut conjunctiv nu este inert. El nu are doar rolul de a umple golurile, ci are elemente active receptive la influențe mecanice, clinice, neurovegetative, hormonale etc.

Structura lui este fixă și rigidă în jurul inimii, a trunchiurilor arteriale și a traheii, care sunt puncte de sprijin solide. Ea este mai puțin fermă și mai labilă în jurul vaselor venoase și limfatice, a esofagului și a nervilor. Ca **zonă de rezistență** se admit:

- ligamentul sternopericardic;
- teaca conjunctivă periesofagotraheală care este totuși neomogenă și discontinuă;
- ligamentul interpleural care unește fundurile de sac pleurale interazygoesofagian și interaorticoesofagian sub forma unei condensări în plan frontal;
- densificările perivascularare;
- celelalte ligamente pericardice etc.

Zonele de mare suplețe sunt locul în care de altfel se produc herniile mediastinale și se găsesc în părțile antero-superioare (posterior de manubriu) și respectiv postero-inferioare (posterior de cord) ale mediastinului. În mediastin se descriu două formațiuni adipoase bine constituite, reprezentate de **corpul adipos retrosternal** și **spațiul subcardiac**.

Faptul că în pneumomediastin aerul pătrunde în tot mediastinul, dovedește inconsistența sau caracterul incomplet, discontinuu, al diverselor septuri care sunt larg permeabile la aer și apar lipsite de semnificație funcțională.

Așa cum s-a descris, mediastinul nu este un spațiu închis, ci comunică cu regiunile vecine.

Superior, lipsa limitelor anatomice face ca unele procese patologice cervicale să poată migra sau să se poată extinde în mediastin sau invers (ex. gușa toracică).

Inferior, diafragma prezintă la nivelul ei numeroase orificii care permit legătura cu cavitatea abdominală.

Lateral, șanțurile costale situate prin definiție posterior și în afara limitelor teoretice nu ar trebui atașate spațiului visceral medio-toracic, dar absența limitelor nete cu partea posterioară a mediastinului, precum și interacțiunile patologice care se întâlnesc în mod obișnuit între aceste zone contigui, determină în practică să fie incluse în mediastin.

De asemenea, **în hil**, țesutul mediastinal se continuă fără limită cu țesutul interstițial peribronșic și pulmonar așa încât stabilirea unei demarcații nu poate fi decât convențională. Patologia acestei regiuni impune ca pe de o parte cele două bronhii principale cu toată originea extrapulmonară să nu fie atașate mediastinului, ci sistemului respirator de care sunt indisociabile patologic. Cancerele bronșice sunt considerate astfel afecțiuni pulmonare care doar în mod secundar invadează și în mediastin.

Pe de alta parte ganglionii limfatici din hil până la ganglionii interbronșici trebuie considerați ca aparținând mediastinului deoarece patologia lor nu poate fi disociată de aceea a ganglionilor situați în plin mediastin.

Din punct de vedere funcțional, mediastinul realizează un tot căruia i se atribuie un rol de:

- echilibrare;
- amortizare;
- izolare a elementelor pe care le conține;
- în hemodinamica circulației venoase de întoarcere, precum și
- alte roluri dintre care unele ipotetice.

În ceea ce privește primul rol, trebuie menționat că mediastinul prin intermediul pleurelor suferă variațiile *manometrice* și *cinetice* ale ciclului respirator. El își mărește volumul în inspirație odată cu cutia toracică, deformările respiratorii fiind absorbite în special la nivelul celor două zone slabe. În el se transmit impulsurile sistolodiastolice ale masei cardioaortice sau modificările din timpul deglutiției. La toate aceste solicitări el opune o rezistență plastică legată de structura sa anatomică.

Rezultă astfel o adaptare semiactivă-semipasivă la modificările de formă, poziție și presiune, prin care organele mediastinale sunt sustrate influenței ritmice a mișcărilor respiratorii, având asigurată și independența motorie reciprocă necesară bunei lor funcționări. Mediastinul joacă deci un rol de:

- amortizor;
- lubrifiant;
- izolanț, asigurând un echilibru static și dinamic între cele două hemitorace.

Situația lui mediană se păstrează nu doar în caz de simetrie a presiunilor din cele două cavități pleurale, ci și în caz de pneumotorax unilateral, prin funcția sa regulatoare proprie. Presiunea în interiorul mediastinului este egală cu cea atmosferică.

Întoarcerea venoasă este favorizată de aspirația diastolică a cordului și de aspirația toracică în inspirație (*vis á fronte*) fapt mai evident la cei cu mediastin suplu la care există o aritmie cardiacă legată de respirație.

Împărțirea mediastinului s-a făcut după criterii anatomice diferite, anatomochirurgicale, radiologice etc., dar toate acestea nu sunt decât convenționale deoarece nu au substrat anatomic evident cu toate că prezintă o reală importanță practică.

În sens vertical s-a descris un *mediastin superior* și altul *inferior* cu limita la nivelul planului orizontal care trece prin partea superioară a arcului aortic, fie la cel prin bifurcația traheii.

În sens artero-posterior s-a descris un *mediastin anterior* și altul *posterior*, separat printr-un plan frontal tangent la fața anterioară a bifurcației traheii. Partea anterioară care în acest caz cuprinde 2/3 din mediastin este sub-împărțită fie în două etaje (inferior cardiac și superior), fie în trei (inferior cardiac, mijlociu al marilor vase și superior timic). În sfârșit, sunt autori care descriu o lojă mediastinală mijlocie limitată de un plan pre- și altul retro-traheobronșic, în care lateral este înglobat hilul.

Împărțirea anatomo-radiologică în 9 câmpuri prin două planuri orizontale și două frontale este, de asemenea, convențională, dar este utilă în practică, pentru localizarea mai ușoară a unui proces patologic la nivelul mediastinului.

Nomenclatura Internațională recunoaște o parte superioară, mediastinul superior, și inferior de acesta, mediastinul anterior, mijlociu și posterior.

Mediastinul superior (*mediastinum superius*) se întinde de la planul aperturii toracice până la planul care trece prin unghiul sternal și fața inferioară a corpului vertebrei T₄, fiind mărginită anterior de manubriul sternal, posterior de primele 4 vertebre toracice, iar lateral de pleurele mediastinale. În mediastinul superior sunt cuprinse:

- originile mușchilor sternohioidieni și sternotiroidieni;
- partea inferioară a mușchilor lungi ai gâtului;
- arcul aortic cu vasele care pleacă din el (trunchiul brahiocefalic, artera carotidă comună stânga și artera subclavie stânga);
- venele brahiocefalice și partea superioară a venei cave superioare;
- vena intercostală superioară stânga;
- nervii vagi, cardiaci, frenici, laringeu recurent stâng;
- traheea;
- esofagul;
- ductul toracic;
- resturile timusului;
- ganglionii limfatici (paratraheali, mediastinali anteriori și o parte din cei traheobronșici).

Mediastinul anterior (*mediastinum anterius*) este cuprins între corpul sternului și pericard. Între unghiul sternal și perechea a 4-a de cartilaje costale el este foarte îngust datorită apropierii celor două recesuri pleurale costomediastinale care la copil pot fi chiar suprapuse unul altuia. În țesutul conjunctiv lax care umple mediastinul anterior se găsesc:

- ligamentele sternopericardice;
- 2-3 ganglioni limfatici;
- mici ramuri mediastinale ale arterei toracice interne.

Mediastinul mijlociu (*mediastinum medium*) cuprinde:

- inima cu pericardul;
- aorta ascendentă;
- partea intrapericardică a venei cave superioare;
- partea terminală a venei azygos;
- bifurcația traheii cu cele două bronhii principale;
- trunchiul pulmonar cu arterele pulmonare dreapta și stânga;
- venele pulmonare drepte și stângi;
- nervii frenici;
- o parte a plexului cardiac;
- câțiva ganglioni limfatici traheobronșici.

Mediastinul posterior (mediastinum posterius) are ca limită anterioară bifurcația traheii, venele pulmonare, pericardul și partea posterioară a diafragmei, care este mult înclinată inferior în această treime posterioară. Dispoziția diafragmei face ca înălțimea mediastinului posterior să corespundă la toată întinderea ultimelor vertebre toracice. În mediastinul posterior se găsesc:

- esofagul;
- aorta descendentă toracică;
- venele azygos și hemiazygos;
- canalul toracic;
- nervii vagi și splanchnici;
- ganglionii limfatici mediastinali posteriori.

CURSUL 6

ABDOMENUL ȘI PELVISUL

Abdomenul și pelvisul formează partea mijlocie și inferioară a trunchiului. Pereții lor delimitează în interior cavitățile viscerale, abdominală și pelvină. Limitele de suprafață ale abdomenului și ale pelvisului nu corespund însă limitelor interioare ale cavității abdominale și pelvine. Acest fapt este determinat de trecerea omului la poziția verticală sau ortostatică.

Pereții abdomenului și pelvisului împreună cu cei ai toracelui sunt pereți ai trunchiului și din punct de vedere funcțional ei se integrează unitar în aparatul de susținere și mișcare – aparatul locomotor.

6.1. LIMITELE ABDOMENULUI ȘI ALE PELVISULUI

Limita de suprafață dintre abdomen și torace este mai jos situată decât limita interioară dintre cavitatea toracică și cea abdominală. Ea începe de la vârful apofizei a XII-a, extremitatea anterioară a XI-a, arcu costal cartilaginos (arcus costalis) denumit clinic rebordul coastei, întâlnindu-se cu cea din partea opusă la baza procesului xifoid. În interior, datorită formei și poziției diafragmei, cavitatea abdominală proemină adânc în torace.

Diafragma este un mușchi inspirator care formează între cavitatea toracică și abdominală un perete musculoaponevrotic mobil. În timpul expirației, cupola diafragmatică dreaptă ajunge cu convexitatea ei maximă la înălțimea spațiului al IV-lea intercostal pe linia medioclaviculară. În inspirație, diafragma coboară, la dreapta ajungând pe linia medioclaviculară, la marginea superioară a cartilajului coastei a VI-a, iar la stânga până în dreptul spațiului VI intercostal. Centrul tendinos al diafragmei, cu partea sa pericardică – puțin înclinat spre stânga, se proiectează în expirație pe corpul vertebrei T₁₀, iar în inspirație la marginea inferioară a vertebrei T₁₁.

Limita de suprafață dintre abdomen și pelvis nu se suprapune nici ea celei interioare. Ea pornește de la un reper format de vârful apofizei

spinoase a vertebrei L₅, urmând de o parte și de alta crestele iliace, plicile inghinale, tuberculul pubic și marginea superioară a simfizei pubiene. Prin trecerea la poziția verticală, aripile iliace care circumscriu pelvisul mare (pelvis major) au fost încorporate în pereții abdomenului, iar limita inferioară a cavității abdominale este reprezentată de strâmtoarea superioară a pelvisului (apertura pelvis superior).

Aripile iliace dublate la interior de mușchiul iliac și medial de mușchiul psoas, devin suprafețe de sprijin pentru organele abdominale. Acest proces este consecința tracțiunii mușchilor extensori ai coapsei asupra osului iliac și a întregului pelvis osos, căruia i-au mărit îndeosebi diametrul transversal. Așa se explică la om proeminența sub tegument a creștelor iliace și apariția feselor, regiuni și ele caracteristice pentru om.

Pelvisul este închis inferior de un alt perete mobil reprezentat de diafragma pelviană, format de mușchiul ridicător anal și mușchiul coccigian, sub care se află regiunile perineului.

Pereții musculoaponevrotici ai abdomenului se întind între un cadru osos superior, mobil, format de apertura toracică inferioară și un cadru osos inferior, fix, format de limita superioară a pelvisului osos. Cele două inele osoase sunt solidarizate între ele posterior și median de un stâlp mobil reprezentat de coloana vertebrală lombară, a cărei convexitate proemină în abdomen. Lordoza coloanei lombare este maximă la L₃, regiune în care cavitatea abdominală este și cea mai îngustă în direcția sagitală. De menționat că, de mărimea celor două inele osoase, de înălțimea coloanei lombare și mărimea lordozei acesteia depinde în mare măsură forma abdomenului.

6.2. FORMA ABDOMENULUI ȘI PELVISULUI

Forma abdomenului este variabilă cu *vârsta, sexul, tipul constituțional* și se modifică în diverse *stări patologice*. Factorii care determină această variabilitate pot fi generali și locali.

La nou-născut abdomenul este mai voluminos în porțiunea supraombilicală. Această formă este determinată de o bază largă a toracelui, datorită dimensiunilor mari ale ficatului la nou-născut și de faptul că pelvisul la acesta este strâmt. Pelvisul strâmt condiționează și poziția vezicii urinare, care la nou-născut este un organ mai mult abdominal decât pelvin. Circumferința abdomenului reprezintă la nou-născut, în medie, 56% din lungimea corpului.

La adulți forma abdomenului diferă în condiții normale, după sex.

La bărbați normostenici abdomenul este cvasicilindric și turtit antero-posterior. Distanța dintre procesul xifoid și simfiza pubiană

reprezintă în medie 20% din lungimea corpului, iar perimetrul abdomenului (talie) circa 45% din lungime. În comparație cu normostenicii, la astenici (longilini) abdomenul este mai îngust, cu unghiul infrasternal ascuțit. **La picnici** (brevilini, hiperstenici) abdomenul se prezintă mai larg și mai voluminos, cu unghiul infrasternal mare, obtuz.

La femei abdomenul are dimensiuni mai mari în porțiune infraombilicală. Această formă este condiționată de lățimea mai mare pelvisului prin creșterea diametrului transvers și de faptul că baza toracelui este mai redusă dimensional. La femei distanța dintre procesul rifoid și simfiza pubiană este mai mare de 20% din lungimea corpului, iar ombilicul este situat mai sus. Abdomenul la femei este mai înalt prin faptul că sternul este mai scurt, iar coloana vertebrală lombară este mai lungă, comparativ cu a bărbatului. Talia reprezintă, în condiții normal, circa 42% din lungimea corpului. După sarcini repetate, forma abdomenului se schimbă prin scăderea tonusului muscular, depunerea de grăsime în porțiunea infraombilicală și prin creșterea în înălțime a pelvisului.

„*In senium*”, coloana vertebrală scade în lungime, iar apertura toracică inferioară și strâmtoarea superioară a pelvisului se micșorează. Aceste modificări se însoțesc de scăderea tonusului musculaturii abdominale, determinând ptozele viscerale, frecvent întâlnite la bătrâni, însoțite de modificări de formă a abdomenului și pelvisului.

a. Forma abdomenului este diferită în **poziția verticală** a corpului și în **decubitus**. În **poziția verticală**, datorită accentuării curburilor coloanei vertebrale, îndeosebi a lordozei lombare și a înclinației pelvisului, abdomenul este împovărat și proemină anterior în porțiunea subombilicală. Studii prin model fixat au arătat că datorită lordozei coloanei lombare, cea mai îngustă regiune a cavității abdominale este în dreptul vertebrei L₃ și ombilicului. Prin micșorarea lordozei lombare, cum se întâmplă în sarcină, uterul câștigă spațiu în abdomen. În **decubitus dorsal**, curbura coloanei și înclinația pelvisului se micșorează, iar viscerele se deplasează lateral pe coloana vertebrală. În aceste condiții, abdomenul nu mai proemină anterior. În **decubitus lateral** drept sau stâng, abdomenul devine asimetric.

b. Forma abdomenului se modifică în **condiții fiziologice particulare**, cum este de exemplu **sarcina**:

- în **lunile IV-V** de sarcină uterul ascensionează în abdomen; odată cu creșterea de volum a uterului se reduce treptat lordoza coloanei lombare și crește capacitatea cavității abdominale;
- în **luna a V-a** fundul uterului ajunge în dreptul ombilicului;
- în **luna a VII-a** la jumătatea distanței dintre ombilic și procesul xifoid;
- în **luna a VIII-a** și jumătate ajunge la procesul xifoid;

- fundul uterului coboară în ultimele săptămâni ale **lunii a IX-a** la 2-3 laturi de deget sub xifoid.

c. Forma abdomenului este dependentă în mare măsură de **conținutul său**, respectiv de mărimea viscerelor parenchimatoase și de gradul de umplere al viscerelor cavitare, de cantitatea de țesut adipos etc.

d. Forma și volumul abdomenului se modifică în **stări patologice**.

În **contractura abdominală** din peritonite și colicile abdominale de cauze diferite, bolnavii iau poziția în cocoș de pușcă. Această poziție determină ștergerea lordozei lombare, micșorarea înclinației pelvisului cu câștigarea de spațiu pentru viscere și concomitent scăderea tonusului peretelui și a presiunii abdominale, fapt care diminuează stimulii dureroși porniți din peritoneu.

Frecvent se întâlnesc modificări ale formei normale a abdomenului în **afecțiunile osoase** ale coloanei vertebrale, toracelui și pelvisului osos, precum și ale membrelor inferioare, ca de exemplu în *cifoze, spondiloze, lordoze, morbul Pott, în bazinele viciate de cauze diverse, în coxalgie și luxația congenitală de șold* etc.

Alte cauze țin de pereții musculoaponevrotici ai abdomenului, ca de exemplu în herniile inghinale, herniile liniei albe, în eventrații și eviscerații sau sunt determinate de afecțiuni generale și ale organelor intra-abdominale cum sunt: adipozitatea, stările cașectice, ascita (abdomenul de batracian), contractura abdominală, meteorismul, visceroptoza – în scăderea tonusului musculaturii abdominale, tumorile intra-abdominale sau pelvine ș.a.

6.3. REGIUNILE ABDOMENULUI (regiones abdominis)

Prin **regiunile abdomenului** se înțeleg regiunile convenționale de suprafață ale pereților antero-laterali ai abdomenului, foarte importante în practica medicală, deoarece față de aceste regiuni se raportează așezarea normală și proiecția la suprafață a organelor intra-abdominale. La regiunile abdomenului se referă în cea mai mare parte semnele subiective și îndeosebi examenul obiectiv al abdomenului la bolnavi și tot el ajută la formarea diagnosticului de sediu (exemplu, tumora epigastrică, hernie ombilicală, hernie inghinală ș.a.).

Aceste regiuni sunt în număr de nouă și sunt delimitate după cum vom arăta mai jos.

Între linia de proiecție a diafragmei în partea superioară și arcurile cartilaginoase ale coastelor (rebordurile costale) inferior, completate de orizontala care unește extremitatea ventrală a coapselor X, se delimitează **etajul superior** sau **toraco-abdominal** al peretelui abdominal, împărțit în trei regiuni:

- **Median** - între cele două reborduri costale se găsește **regiunea epigastrică** (regio epigastrica), de formă triunghiulară cu vârful la procesul xifoid și baza în jos, formată de orizontală.
- **Lateral** - de o parte și de alta se află **regiunea hipocondrului drept** (regio hypocondriaca dextra) și **regiunea hipocondrului stâng** (regio hypocondriaca sinistra).

Între limita inferioară a etajului superior și orizontală, care unește spinele iliace antero-superioare, se delimitează **etajul mijlociu** al peretelui abdominal, împărțit de cele două verticale ce merg de la tuberculul pubic la rebordul costal (liniile pararectale) în trei regiuni. Regiunea ombilicală (regio umbilicalis) numită și regiune mezogastrică, este situată median incluzând între limitele ei cicatricea ombilicală, iar de o parte și de alta lateral de ea, se găsesc două regiuni abdominale laterale, stângă și dreaptă (regio lateralis dextra et sinistra) numite clasic **flancul drept** și **flancul stâng**.

Etajul inferior al peretelui abdominal, cuprins între limita inferioară a etajului precedent și inferior, linia plicii inghinale, ce corespunde ligamentului inghinal, tuberculului pubic și marginea superioară a simfizei pubiene, este împărțită de cele două verticale dintre tuberculul pubic și extremitatea anterioară a coastei a V-a în cele trei regiuni. Median se află **regiunea pubică** (regio publica) clasic numită și **regiune hipogastrică**, iar lateral **regiunea inghinală dreaptă** și **stângă** (regio inghinalis dextra et sinistra), ce corespund **foselor iliace dreapta** și **stânga**.

Menționăm că etajul superior al peretelui abdominal incluzând regiunea epigastrică, hipocondrul drept și stâng corespunde în general **etajului supracolic** (supramezocolic al cavității peritoneale). Etajul mijlociu și inferior corespund la rândul lor **etajului infracolic** (inframezocolic) al cavității peritoneale (vezi cavitatea peritoneală).

6.4. CAVITATEA ABDOMINALĂ ȘI PELVINĂ (cavum abdominis et cavum pelvis)

Prin **cavitatea abdominală** și **cavitatea pelvină** se înțelege spațiul cuprins între pereții osteomusculari ai abdomenului și pelvisului. Ele adăpostesc viscerele abdominale și pelvine. S-a arătată că prin trecerea la ortostatism și prin creșterea diametrului transvers al pelvisului sub acțiunea mușchilor extensori ai coapselor pe bazin, pelvisul mare (pelvis major) a fost încorporat în pereții abdomenului, fosele iliace interne devenind elemente de susținere ale organelor abdominale. Ca urmare,

cavitatea abdominală se întinde inferior până la strâmtoarea superioară a pelvisului (apertura pelvis superior) prin care comunică larg cu **cavitatea pelvină** numită și **excavația pelviană** sau **canal pelvian**, care nu este altceva decât **cavitatea pelvisului mic** (pelvis minor).

Comunicarea largă dintre cele două cavități, continuarea directă a peritoneului și în multe situații patologia lor comună, a determinat pe unii autori să le descrie împreună sub denumirea de cavitatea abdominopelvină, cuprinsă între diafragmă și diafragma pelvină.

Cavitatea abdominală și pelvină cuprinde două mari compartimente, respectiv **cavitatea peritoneală** și **spațiul extraperitoneal**.

Cavitatea peritoneală (cavum peritonei) reprezintă spațiul virtual dintre foițele: parietală, viscerală și mezenterială a peritoneului. La sexul masculin ea este închisă ermetic, în timp ce la femei comunică prin ostiul abdominal al tubei uterine cu exteriorul. Această comunicare ar explica posibilitatea propagării unor infecții de la exterior către peritoneul pelvin (prin vagină, uter și tuba uterină). Cavitatea peritoneală este cea mai mare cavitate seroasă a peritoneului și se dezvoltă din celomul intraembrionar. Ea adăpostește „organele peritoneale” învelite în foița viscerală a peritoneului. De aceea, denumirea de „viscere” sau „organe intraperitoneale” este mai puțin exactă. Organele peritoneale cu corecțiunea de mai sus „intraperitoneale” țin în cea mai mare parte de tubul digestiv abdominal și glandele sale anexe, care se dezvoltă din tubul intestinal primitiv, precum și unele organe genitale (uter, tube uterine) și urinare (vezica urinară) situate în pelvis.

Cavitatea peritoneală este împărțită de **colonul transvers** și **mezocolonul transvers** într-un **etaj abdominal superior** (glandular) sau **etajul supramezocolic**, numit și **partea supracolică** (pars supracolica) a cavității peritoneale, iar subcolonul transvers și mezocolonul său se găsește **etajul abdominal inferior** (intestinal), numit și **etajul inframezocolic** sau **partea infracolică** (pars infracolica) a cavității peritoneale.

Etajul inframezocolic este subîmpărțit la rândul său de către **mezenter** a cărui rădăcină merge de la flexura duodenujejunală până la unghiul ilsocolic în: **spațiul mezentericocolic drept** (firida colică dreaptă) și **spațiul mezentericocolic stâng** (firida colică stângă).

Spațiul mezentericocolic drept este delimitat de:

- mezenter,
- colonul ascendent,
- colonul și mezocolonul transvers (cele două treimi drepte).

Spațiul mezentericocolic stâng este cuprins între:

- mezenter,
- colonul și mezocolonul transvers (treimea stângă) și

- colonul descendent, iar prin strâmtoarea superioară a pelvisului comunică larg cu aceasta.

Între colonul ascendent și peretele lateral al cavității abdominale se găsește **șanțul paracolic** (sulcul paracolicus) **drept**. Acesta ajunge superior până la ligamentul frenocolic drept, iar inferior se continuă spre pelvis. Între colonul descendent și peretele lateral se află **șanțul paracolic** (sulcus paracolicus) **stâng**, care lateral de mezoul colonului sigmoid se continuă și el spre strâmtoarea superioară a pelvisului. Superior, acest spațiu ajunge până la ligamentul franocolic stâng. Toate aceste spații nu au fost omologate în N.A., dar prezintă importanță clinică.

Între peritoneul parietal și pereții osteomusculari ai cavității abdominale și pelvine se găsește alt spațiu visceral mare, numit **spațiul extraperitoneal**. Topografic, acesta este împărțit în:

1. spațiul **retroperitoneal**;
2. spațiul **subperitoneal** sau **pelvi subperitoneal**;
3. spațiul **preperitoneal**.

Cele trei compartimente ale spațiului extraperitoneal comunică între ele după cum urmează: spațiul retroperitoneal, mai precis, țesutul conjunctiv lax și adipos din acest spațiu se continuă superior prin orificiile diafragmei cu țesutul conjunctiv lax din mediastin și inferior cu cel din spațiul subperitoneal. Acesta din urmă se continuă anterior și superior cu spațiul preperitoneal.

Țesutul conjunctiv lax din spațiul retroperitoneal formează **fascia subperitoneală** (fascia subperitonealis), clasic numită și **fascia urogenitală**.

Cu excepția spațiului retroperitoneal, celelalte nu sunt omologate în N.A. Noi le descriem însă, deoarece au importanță în practica medicală. Continuitatea dintre ele explică, de exemplu, posibilitățile de difuziune a colecțiilor purulente. Totodată, ele ajută la o mai bună înțelegere a topografiei viscerelor abdominale și pelvine.

1. Spațiul retroperitoneal (spatium retroperitoneale) este cuprins între peretele posterior al abdomenului și peritoneul parietal posterior. În acest spațiu se află organele *primitiv retroperitoneale*:

- rinichii și glandele suprarenale,
- ureterele,
- aorta și vena cavă inferioară cu ramurile lor viscerale și parietale,
- ganglionii limfatici,
- simpaticul laterovertebral,
- plexurile nervoase autonome.

Tot în acest spațiu se găsesc organele *secundar retroperitoneale*, cum sunt:

- ultimele trei părți ale duodenului,

- capul și corpul pancreasului,
- colonul ascendent,
- colonul descendent.

2. Spațiul subperitoneal sau spațiul **pelvi subperitoneal** este delimitat superior de peritoneul parietal pelvin și inferior, de diagrama pelvină (formată de mușchiul ridicător anal și mușchiul coccigian) și diafragma urogenitală. În el se găsesc organele **extraperitoneale** sau **subperitoneale** cum sunt:

- prostata,
- o parte a vezicii urinare,
- o parte a rectului,
- o parte din colul uterin și vagină,
- ureterele pelvine,
- ductul deferent,
- vase sanguine și limfatice,
- nervii și plexurile nervoase autonome pelvine.

Toate acestea sunt cuprinse în masa de țesut conjunctiv lax și adipos, care formează **paracistium**, **parametrium**, **paracolpium** și **paraproctium**.

3. Spațiul preperitoneal este delimitat posterior de peritoneul parietal anterior și fascia vezicală, iar anterior de fascia transversalis și celelalte straturi ale peretelui abdominal anterior. Inferior, el se continuă cu **spațiul retropubian** (*spatium retropubicum*, *spatium prevesicale* sau *cavum Retzii*), care ajunge până la colul vezicii urinare și ligamentele puboprostataice. Superior, spațiul preperitoneal se întinde până la ombilic, iar lateral până la plicile laterale umbilicale mediale, formate prin obliterarea după naștere a arterelor umbilicale. Pe linia mediană sub peritoneu se află plica umbilicală mediană, formată din uracă (urachus) – un cordon fibros rezultat din obliterarea ductului alantoidian. Țesutul conjunctiv lax din spațiul preperitoneal se continuă prin spațiul retropubian (revezical sau Retzius) cu cel din spațiul subperitoneal, din jurul organelor pelvine sau cele care formează mezangiile vaselor din pelvis.

6.5. PRESIUNEA ABDOMINALĂ ȘI POZIȚIA ORGANELOR

Poziția anatomică a organelor situate în cavitățile viscerale ale trunchiului, toracica abdominală și pelvină, este determinată atât de formațiunile anatomice care leagă aceste organe de pereții cavităților în

care se află sau între ele, cât și de presiunile existente în aceste cavități și de echilibrul dintre aceste presiuni.

Organele nu sunt fixate rigid în regiunile în care se găsesc, ci prezintă diferite grade de mobilitate, în concordanță cu structura lor și cu funcțiile pe care le îndeplinesc. Acest fapt explică, de altfel, modificarea parțială a poziției organelor în funcție de poziția în care se examinează bolnavul și care poate da naștere la erori, privind mărimea și proiecția la suprafață a acestora, în semiotica medicală și chirurgicală.

Trecerea omului la ortostatism a influențat în mare măsură situsul visceral (așezarea anatomică a organelor în cavitățile trunchiului). Totodată, poziția verticală și gravitația au schimbat la om gradul de împovărare al pereților trunchiului în comparația cu patrupedele. Îndeosebi, este importantă împovărarea pereților musculoaponevrotici antero-laterali ai abdomenului, care prin contracția lor tonică sau fazică determină și schimbă valorile presiunii intraabdominale și pelvine. În aceste condiții, presiunea maximă se exercită asupra etajului inferior al peretelui antero-lateral al abdomenului, ceea ce explică la om frecvența crescută a herniilor inghinale, eventrațiilor și eviscerațiilor, dizectazia mușchilor drepti abdominali etc.

În determinismul acestor afecțiuni, la împovărarea crescută – prin gravitație, se adaugă și alți factori condiționați tot de trecerea la ortostatism, cum sunt texturile aponevrotice ale peretelui abdominal în regiunile inghinale. Această structură aponevrotică înlocuiește pe cea musculară de la patrupede. Ea a luat naștere ca urmare a creșterii diametrului transvers al pelvisului, sub influența tracțiunii mușchilor extensori ai coapsei pe bazin, care a ridicat inserția mușchilor lați ai abdomenului, îndeosebi a mușchiului oblic intern și mușchiului transvers al abdomenului. La patrupede acești mușchi aveau originea pe marginea ventrală a coxalului, în timp ce la om se ridică pe creasta iliacă și în treimea laterală a ligamentului inghinal. Acești factori au determinat și traiectul canalului inghinal la om, cu inelul (orificiul) superficial, medial și cel profund lateral.

La patrupede cele două inele se suprapun în axul ventrodorsal al peretelui, se privesc în oglindă, ceea ce determină și scurtarea traiectului inghinal.

Între presiunile abdominală și pelvină – pozitive – și presiunea negativă din torace, există o legătură indisolubilă, în sensul că ele se influențează reciproc. Între cele două presiuni există un echilibru care se schimbă în trecerea de la poziția verticală la decubitus.

Presiunea abdominală și pelvină este determinată de următorii factori:

- + **contractia tonică și fazică** a mușchilor peretelui antero-lateral a abdomenului și jocul contracție-relaxare a diafragmei și diafragmei pelvine;
- + **forța de aspirație toracică**, aceasta ajungând în aspirație în spațiul subfrenic drept și stâng la circa 2 kg;
- + **presiunea atmosferică** ce comprimă peretele musculoaponevrotic;
- + **gradul de umplere a organelor cavitare** din abdomen și pelvis;
- + **închiderea ermetică a cavității abdominale și pelvine.**

Acestor factori li se opune presiunea determinată de:

- + **forța de gravitație** (egală cu greutatea viscerelor);
- + **scăderea presiunii negative din torace în inspirație și alți factori de mai mică importanță în condiții normale** (de exemplu, scăderea tonusului peretelui abdominal sau factori la distanță ca deschiderea glotei etc.).

Din cele de mai sus, rezultă că în poziția verticală, în axul longitudinal, există un gradient al presiunii abdominale și pelvine între diafragma pelvină și di diafragmă, care se micșorează de jos în sus și că numai în funcție de modificarea celor două categorii de factori se poate înțelege dinamica normală și patologică a pereților abdomenului și pelvisului și consecințele asupra poziției și funcțiilor viscerale.

În sensul datelor expuse, de exemplu, se poate explica faptul că ficatul, organ parenchimos foarte greu de circa 1500 g, situat în partea superioară a părții peritoneale își menține poziția normală nu numai prin legăturile peritoneale pe care le are cu pereții cavității abdominale și cu organele învecinate, ci și grație forței de aspirație toracică exercitată asupra spațiului subfrenic și a presiunii intraabdominale scăzută în această regiune. Se pot da numeroase alte exemple.

Totodată, contractia mușchilor anterolaterali ai abdomenului, susținută de contractia diafragmei și diafragmei pelvine, închiderea glotei, explică în mare parte mecanismele de golire a organelor cavitare cum sunt mecanismul defecației, micțiunii sau al nașterii cu expulzia fătului din uter.

Din jocul acestui sistem unitar toracoabdominal de echilibru presional se înțelege, de asemenea, că modificarea poziției unui organ atrage schimbări în poziția organelor învecinate. În același mod se explică schimbarea de topică abdominală în relaxarea patologică a diafragmei, când cupola relaxată dreaptă sau stângă a diafragmei mult împinsă în torace deplasează în partea opusă inima, pericardul și plămânul.

CURSUL 7

APARATUL DIGESTIV

DEZVOLTAREA TUBULUI DIGESTIV ȘI A MEZOURILOR

Dezvoltarea tubului digestiv abdominal este strâns legată de formarea colonului intraembrionar și de dezvoltarea peritoneului, îndeosebi a mezourilor. Ea explică modul în care organele tubului digestiv dobândesc poziția anatomică definitivă în cavitatea abdominală și pelvină, precum și abaterile de la normal, respectiv malpozițiile și malformațiile organelor digestive abdominale și pelvine.

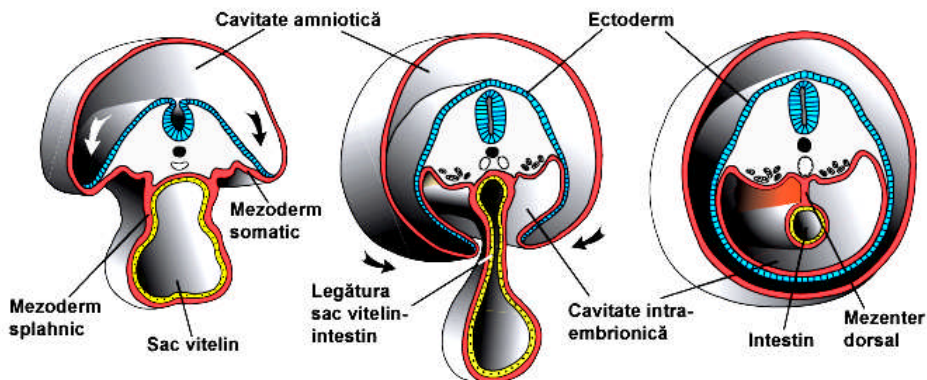
La viețuitoarele mult inferioare (nevertebrate) tubul digestiv îndeplinește nu numai funcția de nutriție, ci și alte funcții, pentru care la animalele evoluat se dezvoltă organe și aparate speciale.

La pești, el îndeplinește pe lângă funcțiile de nutriție și funcții respiratorii, preluând din apa de hrană oxigenul.

Trecerea la viața terestră și schimbarea felului de hrană determină separarea funcțiilor digestive de cele respiratorii, fapt reflectat ontogenetic în originea endodermală a aparatului digestiv și respirator.

Un alt exemplu se întâlnește la viermi, la care epiteliul intestinal găzduiește și celulele sexuale, care sunt eliminate la exterior tot prin tubul intestinal (ouăle de paraziți). Ontogenetic, aceasta ar explica originea endodermală a celulelor germinale primordiale la om.

În ontogeneză, la om, de timpuriu, odată cu rotunjirea transversală a scutului embrionar (tempus scuti embryonici) și schițarea pereților antero-laterali ai trunchiului, **endodermului** tavanului sacului vitelin secundar, se transformă pe linia mediană - ventral de notocord - în **șanț intestinal**. Concomitent, are loc și o creștere rapidă în lungime, prin care șanțul intestinal se transformă la extremitatea cranială și caudală în **tub intestinal**. Aceasta este situată în planul medio-sagital, paralel cu notocondrul și comunică ventral larg, în partea mijlocie, cu **sacul vitelin**.



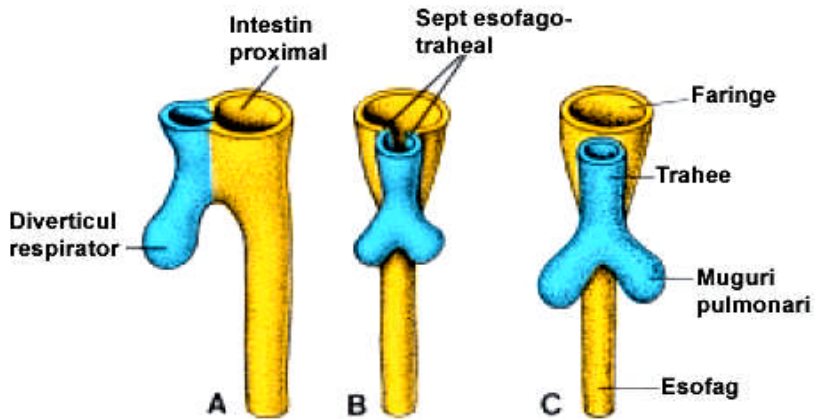
Secțiune transversă prin embrion în diverse etape de evoluție

La capătul cranial, tubul intestinal este închis de **membrana bucofaringiană** sau **membrana stomatofaringiană** (membrana stomatopharyngealis - în Nomina Embryologica), care îl desparte de **stomatodaeum** sau **cavitatea bucală primitivă**. Caudal, în această etapă, membrana cloacală îl separă de proctodaeum, viitorul canal anal. În evoluția ulterioară, partea cranială și caudală a tubului intestinal crește mai repede decât partea mijlocie, care bate oarecum pasul pe loc. În acest stadiu, tubului intestinal i se disting trei părți:

- ✚ **intestinul anterior** sau **pro-enteron**;
- ✚ **intestinul mijlociu** sau **mesenteron**;
- ✚ **intestinul posterior** sau terminal, numită în Nomina Embryologica - **metenteron**.

În cursul organogenezei, din **intestinul anterior** iau naștere:

- ✚ faringele,
- ✚ esofagul și aparatul respirator,
- ✚ stomacul și duodenul, până sub diverticulul hepatic,
- ✚ mugurele pancreatic ventral și dorsal.



Etape diferite de dezvoltare ale diverticulului respirator și esofagului

A. la sfârșitul săptămânii III

B și C. în timpul săptămânii IV

Din intestinul mijlociu se formează:

- restul duodenului,
- ansa ombilicală din care derivă:
 - jejunul,
 - ileonul,
 - cecul,
 - colonul ascendent și cele două treimi drepte ale colonului transvers.

Intestinul posterior va da naștere:

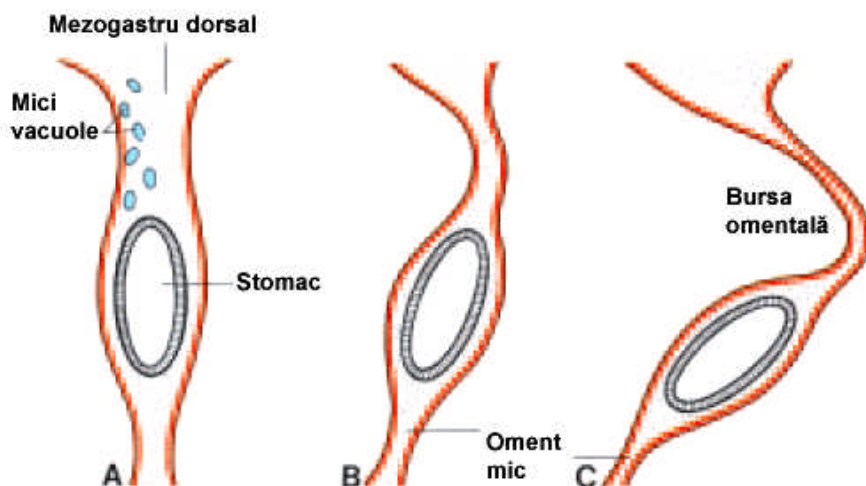
- treimii stângi a colonului transvers,
- colonului descendent,
- colonului sigmoid,
- rectului.

Aceste segmente ale tubului digestiv încep să se schițeze încă din săptămâna a IV-a de viață. De remarcat că la sfârșitul săptămânii a III-a, începe să se resoarbă membrana bucofaringiană, stabilindu-se comunicarea cu cavitatea bucală. Membrana cloacală se resoarbe mult mai târziu, în luna a III-a.

Tubul intestinal este legat sagital de peretele posterior al trunchiului prin **mezenterul comun dorsal**, format din *splanchnopleura dreaptă și stângă*, după ce a învelit intestinul. De menționat, că atât timp cât din tubul digestiv nu s-au individualizat organele sale definitive și el se află în plan mediosagital, mezenterile sunt cuprinse în noțiunea de **mezenter comun** –

„mezentrium commune”. Ulterior, când diferențierea tubului digestiv începe, din **mezenterul comun dorsal** (posterior) se individualizează:

- mezoesofagul,
- mezogastrul dorsal,
- mezoduodenul,
- mezenterul ansei ombilicale,
- mezocolonul,
- mezorectul.



Secțiune transversă prin embrionul de săptămâna IV, cu spațiile intercelulare din mezogastrul dorsal

Există și un **mezenter ventral** care leagă tubul intestinal de peretele anterior al trunchiului, dar acesta se întinde numai până sub diverticulul hepatic, fiind reprezentat de *mezogastrul* și *mezoduodenul ventral*. Inferior de aceasta din urmă, cele două jumătăți ale celomului intraembrionar comunică între ele. Prin mezenterul dorsal, tubul intestinal primește vasele de sânge și nervii. Trunchiul coeliac este afectat intestinului anterior, artera mezenterică superioară irigă intestinul mijlociu, iar mezenterica inferioară, intestinul posterior.

În dezvoltarea ulterioară, se remarcă două elemente importante:

1. creșterea inegală în lungime și în grosime a diverselor părți ale tubului intestinal;
2. faptul că diferențierea structurală a elementelor peretelui începe cranial și se continuă progresiv în direcție caudală.

Epiteliul mucoasei (tunica mucoasă) și glandele sunt de natură endodermală, în timp ce toate celelalte straturi provin din mezenchinul splanchnopleurei (tela submucoasă, tunica muscularis, tunica serosa).

Esofagul urmează după intestinul branhiat sau cefalic (faringe) și inițial este foarte scurt. Din partea sa anterioară, la capătul cranial, se individualizează tubul laringotraheal cu mugurii pulmonari. El crește rapid în lungime în luna a II-a. Această creștere a esofagului este de mare importanță pentru poziția definitivă a stomacului. La naștere are lungimea de 10 cm și capătul său caudal se proiectează pe vertebra a X-a toracică. Epiteliul mucoasei este inițial unistratificat prismatic, dar prin multiplicare devine pluristratificat, putând obstrua în totalitate lumenul. Ulterior, în el apar vacuole care confluează, încât în luna a III-a lumenul prezintă un calibru mult mărit. Perturbări ale acestui proces pot da naștere la atrezii sau stenoze esofagiene. În luna a VI-a, epiteliul se aseamănă cu cel de la adult. Glandele esofagiene se formează la sfârșitul lunii a III-a și se dezvoltă foarte lent, partea lor secretorie fiind situată în submucoasă. Fibrele circulare se formează în luna a II-a, cele longitudinale în lunile III-IV, iar musculatura mucoasei la sfârșitul lunii a IV-a. Nu se știe foarte clar de ce în treimea superioară musculatura este striată și în rest netedă. O ipoteză susține că fibrele striate provin din regiunea branhiată.

Stomacul se prezintă la sfârșitul săptămânii a IV-a ca o dilatație fuziformă a tubului intestinal și este situat în planul medio-sagital. Inițial, el are o poziție înaltă, în regiunea cervicală, ceea ce îi permite contactul direct cu nervul vag care îl inervează și este inclus în mezenchimul septului transvers, din care se va forma și mezogastrul ventral. În săptămânile IV-VII stomacul este împins de cord și plămâni spre partea inferioară a toracelui. În dezvoltarea ulterioară, el își schimbă forma și poziția sagitală. Aceste modificări sunt consecința ritmului diferit de creștere al diverselor părți ale peretelui gastric și a dezvoltării organelor învecinate, îndeosebi a ficatului. Marginea posterioară a organului crește mai rapid decât cea anterioară; de aceea, ea se curbează și se deplasează către stânga. În acest fel se diferențiază marea curbura a stomacului și, superior, dilatația ce formează formixul gastric. Marginea anterioară crește mult mai lent. Ea formează curbura mică a stomacului. Aceleași deosebiri se remarcă în creșterea mezogastrului dorsal, care este rapidă și a mezogastrului ventral, lentă. Apariția și dezvoltarea ficatului în septul transvers și în mezogastrul ventral, fixează pilorul în mezogastrul ventral. Totodată, creșterea de volum a ficatului influențează poziția definitivă a stomacului și esofagului. Ca urmare, fața stângă a stomacului devine anterioară, iar cea dreaptă posterioară, proces prin care crește ca întindere și bursa omentală. Totodată, cardia se deplasează la stânga, iar pilorul la dreapta coloanei

vertebrale. Curbura mare privește la stânga și în jos, iar curbura mică la dreapta și în sus, către ficat. Această poziție permite un mai mare grad de umplere a stomacului și crește mobilitatea organului, favorizând mișcările de evacuare. În acest sens, forma și poziția stomacului sunt expresia adaptării sale funcționale. Epiteliul gastric inițial multistratificat, devine ulterior unistratificat. Glandele principale preced ca apariție glandele pilorice. Fermentii proteolitici apar în suc gastric în luna a IV-a, iar digestia proteinelor este posibilă din luna a VI-a. Fibrele musculare circulare apar în săptămâna a VII-a, cele longitudinale în luna a III-a, musculara mucoasei în luna a IV-a și ultimele care apar sunt fibrele oblice.

Intestinul mijlociu (mesenteron) sau **ansa ombilicală** se deosebește de celelalte părți ale tubului intestinal prin ritmul rapid cu care crește în lungime.

Inițial, între stomac și originea ansei ombilicale se mai formează o mică ansă a cărei convexitate este orientată spre dreapta, numită **ansa duodenală**. Ea se formează datorită faptului că ritmul de creștere a intestinului la acest nivel este mai mare decât ritmul de creștere a coloanei vertebrale. Din această ansă se va dezvolta duodenul, ficatul, cu căile biliare extrahepatice și pancreasul. Mezenterul dorsal al ansei duodenale sau mezoduodenul se caracterizează prin aceea că este foarte îngroșat la bază. El cuprinde într-un pedicul gros vasele viteline sau omfalomezenterice, mezenterica superioară și mugurele pancreatic, fapt pentru care W. Vogt l-a numit „pediculul vasculopancreatic”. În dezvoltarea ulterioară, datorită creșterii în lungime a duodenului și dezvoltării pronunțate a lobului drept hepatic, flexura duodenojejunală se deplasează pe sub pediculul vasculopancreatic de la dreapta la stânga, ajungând sub vasele mezenterice superioare și la stânga coloanei vertebrale. Odată cu acestea, se schimbă și poziția ansei umbilicale. Ansa umbilicală are un braț descendent și altul ascendent inferior. La creștetul ansei – locul unde brațul descendent se continuă cu cel ascendent se află canalul vitelin (caulis vitellinus) sau canalul omfaloenteric, care leagă ansa ombilicală cu sacul vitelin. În dezvoltarea ulterioară, el se închide și dispare. În 3% din cazuri poate însă persista un mic diverticul din canalul vitelin (vestigium caulis vitellini), ce se deschide în ileon la circa 70-80 cm de valvula ileocecală, numit și diverticulul Mackel. Acesta poate prezenta o patologie proprie: inflamații ale diverticulului – ulcere ale diverticulului, ocluzii intestinale prin aderențe cu organele vecine.

Brațul ascendent al ansei ombilicale se continuă cu intestinul posterior la nivelul flexurii primare a colonului, situată la început în lan medio-sagital. Ea reprezintă viitoarea flexură stângă sau lienală a colonului. În dezvoltarea ulterioară, **brațul descendent** al ansei începe să crească mult

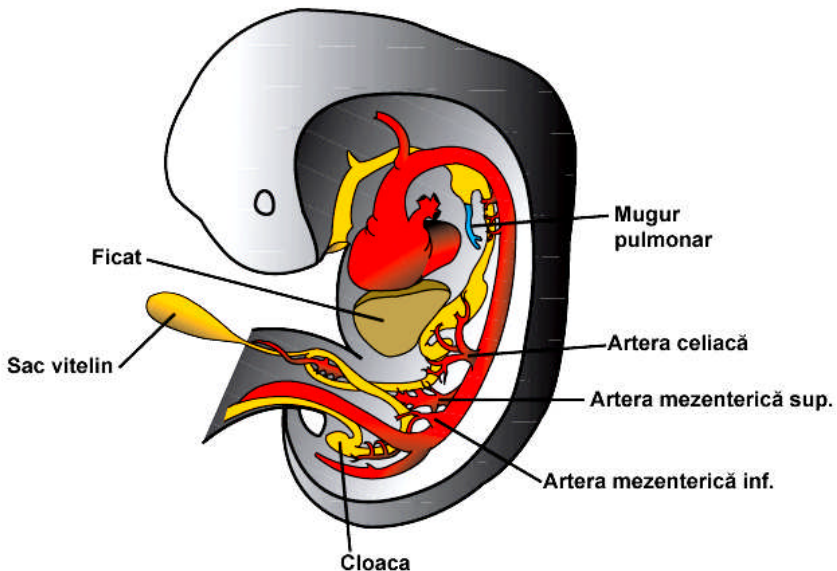
mai repede în lungime decât brațul ascendent. Din brațul ascendent va lua naștere:

- **jejunul** și
- cea mai mare parte a **ileonului**.

Din brațul descendent se va forma:

- **ultima porțiune (70-80 cm) a ileonului,**
- **cecul,**
- **colonul ascendent și**
- **două treimi proximale sau drepte ale colonului transvers.**

Datorită creșterii pronunțate în lungime a brațului jejunoileal (descendent) al ansei umbilicale, a creșterii în volum a ficatului, pe de o parte, cât și volumului relativ redus al cavității abdominale, pe de altă parte, se produc o serie de schimbări de poziție ale ansei umbilicale și odată cu ea și a celorlalte părți ale tubului digestiv abdominal. Aceste schimbări de poziție au fost descrise la sfârșitul secolului trecut de chirurgul francez Fredet sub denumirea de „*rotația intestinului*”, care s-ar realiza în sens contrar acelor de ceasornic, în patru faze, însumând în final 270° . Axul rotației ar fi reprezentat de artera mezenterică superioară.



Embrion în timpul celei de-a 6-a săptămâni, cu fluxul arterial către membre și intestin ; formarea și rotația ansei intestinale primitive

Problema a fost reluată și aprofundată între 1922-1928 de către Pernkopf.

W. Vogt a demonstrat că duodenul ia parte și el la așa-numita „rotație” a ansei ombilicale (1931), contrar ideii susținută de multă vreme că, în momentul când începe rotația ansei, flexura duodenojejunală ar fi deja fixată, ea constituind și axul rotației. El arată că flexura duodenojejunală nu este punctul fix, ci în același timp punctul mișcat și mișcător, și că schimbările de poziție fac în jurul pediculului masiv de țesut conjunctiv vasculopancreatic, descris mai sus. Flexura duodenojejunală, crescând pe sub acest pedicul spre stânga, întâlnește mezoul flexurii primare a colonului pe care îl împinge în sus, la stânga și către peretele posterior al abdomenului, unde ulterior mezoul colonului descendent va forma fascia descrisă de Toldt, în stânga. Vogt a împărțit și mezenterul dorsal în trei porțiuni:

- mezogastrul dorsal,
- pediculul vasculopancreatic
- mezoul cadrului colic primar.

Contribuția lui Pernkopf în acest domeniu este importantă, deoarece explică amănunțit poziția definitivă a părților componente ale tubului digestiv abdominal, formarea mezourilor și procesele de coalescență peritoneale schematizate în patru etape sau faze.

Prima fază este realizată când embrionul măsoară circa 15 mm. În acest stadiu, stomacul are poziția schimbată, mezogastrul dorsal care cuprinde splina și o parte a pancreasului este orientat spre stânga, ca și marginea posterioară a stomacului, viitoarea mare curbura a stomacului. Se schițează acum bursa omentală. Duodenul prezintă o convexitate mică, iar ansa intestinală se află în plan orizontal. Ea pătrunde în hernia umbilicală. Această etapă corespunde fazei I a lui Fredet.

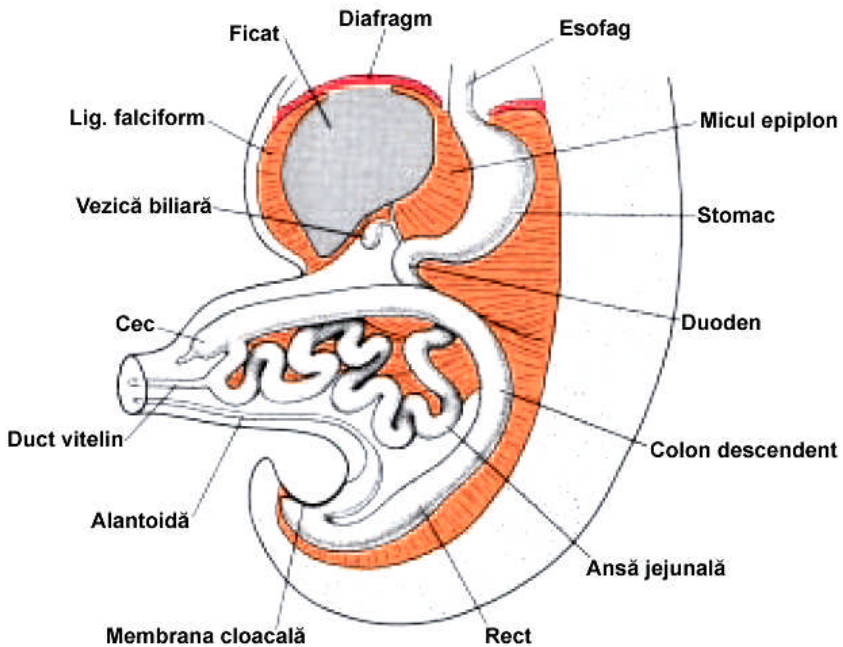
În faza a II-a, embrionul are circa 32 mm. Duodenul trece acum din planul transversal (orizontal) în plan frontal iar brațul descendent sau jejunoileal al ansei umbilicale formează prin creștere în lungime, mici anse în hernia umbilicală. Intestinul terminal este împins spre stânga. În această fază se produce coalescența între mezenter și mezoduoden și se formează rădăcina secundată a mezenterului, de forma literei „U” cu deschidere către stânga. Ea este situată în potcoava duodenală. Segmentul superior al rădăcinii secundare a mezenterului îl formează rădăcina mezocolonului, iar segmentul inferior, rădăcina mezenterului propriu-zis.

Faza a III-a, când embrionul are 60 mm lungime se caracterizează prin poziția anselor din *hernia umbilicală* în cavitatea peritoneală. Diverticulul cecal și partea proximală a colonului se află în dreapta, sub ficat, deasupra anselor jejunale și ileale în partea dreaptă. Se schițează flexura stângă sau ileală a colonului și omentul mare.

În faza a IV-a, diverticulul cecal se deplasează către fosa iliacă dreaptă, câștigându-și poziția definitivă. Odată cu aceasta se formează și

flexura dreaptă a colonului, cadrul colic luând aspectul definitiv. Tot în această fază se formează și *fascia de coalescență Toldt*, în dreapta. Târziu, după ce s-a produs fuzionarea mezocolonului ascendent (*fascia Toldt dreaptă*) și a mezoduodenului (*fascia Treitz*), ia naștere zona de coalescență triunghiulară ce se întinde de la flexura duodenojejunală până în fosa iliacă dreaptă. Ca urmare, se stabilește rădăcina terțiară sau definitivă a mezenterului. Totodată, partea inframezocolică a duodenului descendent și partea orizontală a duodenului devin pentru a doua oară retroperitoneale, formând ceea ce se numește „pars tecta duodeni”.

Propriu-zis se poate afirma că în nici o etapă a dezvoltării tubului digestiv abdominal nu există rotație. Succint, schimbările de poziție care au loc până la dobândirea poziției definitive sunt determinate de factorii amintiți mai sus: creșterea inegală a brațelor ansei, volumul redus la un moment dat al cavității abdominale, dezvoltarea ficatului – preponderent a lobului drept și desigur faptul că întreaga dezvoltare este imprimată genetic. Creșterea accelerată în lungime a brațului jejunoileal al ansei într-o cavitate abdominală de volum redus, determină hernierea între săptămânile VI și X a celei mai mari părți a ansei în afara cavității abdominale, respectiv în celomul umbilical (coeloma umbilicale), *rămășiță a celomului extraembrionar*.



Herniere ombilicală a anselor intestinale la embrionul de aproximativ 8 săptămâni

În hernia umbilicală fiziologică procesul de creștere continuă, iar volumul și el redus al sacului herniar determină formarea de noi convolute jejunoileale, ușor de observat la microscop în acest stadiu. Ulterior, datorită creșterii volumului cavității abdominale, îndeosebi a diametrului sagital și a scurtăturii pediculului vascular vitelin are loc repoziția anselor. Primele intră ansele jejunale care se așează la stânga ansei mediane. Urmează ansele ileale ce se dispun la dreapta și ultimul reîntră colonul, împiedicat să intre mai repede de către diverticulul cecal. Colonul cu cecul la dreapta, situat subhepatic, rămâne deasupra pachetului de anse jejunoileale, iar mezoul colonului trece transversal peste partea descendentă a duodenului. În acest stadiu, ficatul, de volum mare, împinge mult în jos spre fosa iliacă cecul, care se află în continuarea directă a colonului transvers. Odată cu creșterea în lungime a trunchiului, începe să se schițeze colonul ascendent, iar la locul de continuare cu colonul transvers se schițează flexura dreaptă sau hepatică a colonului. Prin coalescența mezocolonului ascendent cu peritoneul parietal se formează fascia lui Toldt. O fascie asemănătoare se formează și în stânga prin împingerea colonului descendent și mezoul său de către ansele intestinale spre peretele posterior al abdomenului. Colonul transvers și sigmoid își păstrează mezoul.

Apendicele vermiform se dezvoltă din partea caudală a cecului care regresează, micșorându-și calibrul. Abia după naștere, prin creșterea descendentă și laterală a fundului cecal, apare evidentă separarea între cec și apendice.

Cele două treimi craniale (drepte) ale colonului transvers iau naștere din brațul ileocolic al ansei umbilicale, iar **treimea caudală stângă** din intestinul posterior, cu care are strânse relații vasculare și nervoase.

Limita dintre cele două părți ale colonului transvers, cunoscută și sub denumirea de **punctul Cannon-Boehm**, reprezintă locul unde se termină teritoriul de inervație al vagului și începe cel al nervilor splanchnici pelvini.

CURSUL 8

DEZVOLTAREA TUBULUI DIGESTIV ȘI A MEZOURILOR
(continuare)

Intestinul posterior sau **metenteron-ul** este situat inițial în planul medio-sagital, dar datorită creșterii mari în lungime și formării anselor junoileale, unele părți ale sale sunt împinse spre stânga și către peretele posterior al abdomenului și silite să formeze coalescențe, stabilind astfel poziția cadrului colic definitiv.

Doar rectul rămâne în planul medio-sagital. Din intestinul posterior iau naștere:

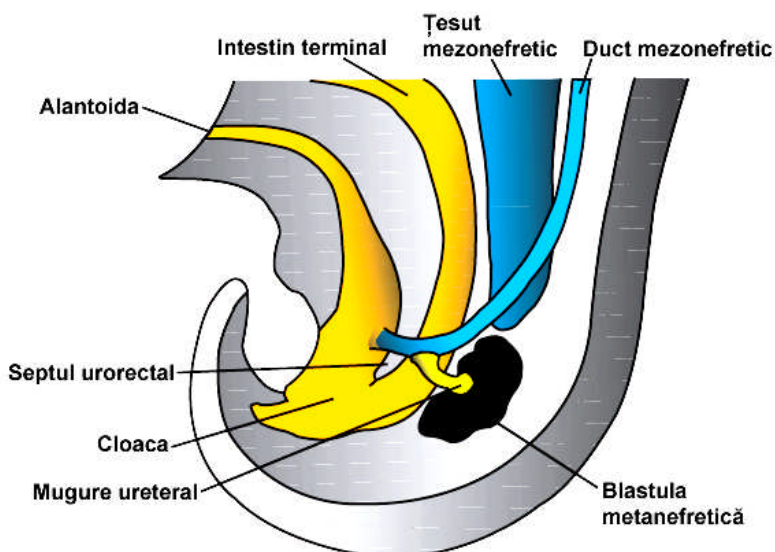
- ✚ treime caudală (stângă) a colonului transvers,
- ✚ colonul descendent,
- ✚ colonul sigmoid,
- ✚ partea pelvină a rectului.

Către sfârșitul perioadei de viață fetală, colonul sigmoid și rectul cresc mai mult în lungime decât restul intestinului posterior, fapt pentru care la naștere formează câte o ansă. După naștere, ritmul de creștere a rectului scade, iar colonul sigmoid formează și în stadiul definitiv ansa în formă de „S” și își păstrează totodată mezoul (mezosigmoidul). **Megacolonul și dolicocolonul sigmoid**, precum și **megarectul** sunt malformații prin creștere în exces a calibrului și lungimii acestor organe. **Dolicocolonul congenital** constă în alungirea segmentară sau în totalitatea colonului.

Megacolonul congenital se caracterizează prin dilatația pronunțată și îngroșarea peretelui colic în totalitate sau numai a unor părți ale colonului, cel mai frecvent al colonului sigmoid.

Megacolonul congenital produs prin aplazia plexului mienteric poartă și numele de boala lui **Hirschprung**. Deseori, cele două afecțiuni se însoțesc și se numesc megadolicocolon.

Partea perineală a rectului se dezvoltă din *cloacă*, prin septarea ei de către *septul urorectal*, într-un compartiment anterior sau *sinusul urogenital* și altul *posterior, rectul*.



Relația între intestinul terminal și cloacă la sfârșitul săptămânii 5

Partea inferioară a canalului anal și anusul ia naștere din invaginația ectodermului numită **proctodeum**. Această invaginație se formează sub acțiunea inductoare a tubului intestinal endodermic, respectiv a extremității caudale a intestinului posterior. Limita dintre epiteliul de origine **endodermală**, cilindric și **ectodermală**, pavimentos, este situată mai caudal, deci nu corespunde strict limitei dintre cele două origini. Ea se află în regiunea columnelor și sinusurilor rectale, unde epiteliul cilindric de origine endodermală se intrică cu epiteliul de origine ectodermală. În general, se poate spune că partea de origine endodermală a rectului este vascularizată de **artera mezenterică inferioară** care irigă și celelalte părți ale intestinului posterior. Partea de origine **ectodermală** este irigată de ramurile **arterei hipogastrice**.

Diferențele de calibru dintre părțile tubului digestiv derivate din intestinul posterior încep a se stabili în luna a cincea intrauterină.

Diferențierea straturilor peretelui tubului digestiv se realizează în succesiunea cranio-caudală cu excepția rectului, care precede celelalte părți. Epiteliul mucoasei, ca și la esofag, trece în luna a doua printr-un proces intens de multiplicare celulară, îndeosebi la nivelul duodenului și colonului, încât poate obstrua lumenul. Prin proces de vacuolizare, lumenul apare în luna a treia. În cazuri anormale, pot persista atrezii și stenoze ale duodenului, jejunoleonului sau ale unor porțiuni ale colonului.

Vilozitățile intestinale apar în luna a treia, mai întâi în duoden și ulterior în jejun, ileon și la nivelul colonului. Către sfârșitul vieții fetale, ele

dispar la nivelul colonului, rămânând doar vârful vilozităților din care se reepitelizează mucoasa colică.

Variabilitatea structurală a diverselor sectoare ale tubului digestiv este evidentă a în a doua jumătate a vieții intrauterine.

În luna a doua și a treia se dezvoltă musculatura circulară, în luna a treia apar fibrele longitudinale, iar în luna a patra musculatura mucoasei. Primele mișcări peristaltice s-au observat în săptămânile 11-12.

Tripsina și alți fermenți proteolitici au fost puși în evidență în intestin în luna a cincea.

Conținutul intestinului în ultima parte a vieții intrauterine este format dintr-o masă negricioasă cu tentă verzuie, numită meconiu. El rezultă din lichidul amniotic înghițit, din bilă și alte secreții intestinale și este eliminat în totalitate din tubul digestiv la 2-4 zile după naștere.

Bursa omentală (bursa omentalis) este o dependență a cavității peritoneale situată posterior de stomac și omentul mic. Ea se formează în strânsă relație cu evoluția mezogastrului dorsal și se mărește ca întindere prin schimbarea poziției stomacului. Dezvoltarea bursei omentale începe încă de la embrionul de 3 mm, la care între o prelungire mezenchimală caudală a mugurilor pulmonari, numita **plica paramezenterică**, și **umflătura gastrică** apare un șanț numit **recesul pneumoenteric** (recessus pneumato-entericus). În stânga, acest reces dispare foarte repede. **Plica paramezenterică** dreaptă crește însă în direcția caudală, înglobând în ea ficatul (viitorul lob caudal). Ea va delimita împreună cu stomacul **recesul hepatoenteric**, care se continuă cranial cu **recesul pneumoenteric**. **Recesul hepatoenteric** reprezintă viitorul vestibul al bursei omentale și este mărginit la dreapta de ligamentul venei cave inferioare (ligamentul hepatocav) sau mezohepar, iar la stânga de mezogastrul dorsal propriu-zis. În partea inferioară, între mugurele pancreatic și tubul intestinal se află **recesul pancreatico-enteric**. Prin dezvoltarea **septului transvers** și formarea mușchiului difragm, **recesul pneumoenteric** se va separa de cel hepatoenteric și ia numele de **bursa infracardiacă**. Aceasta dispare la om în mediastinul posterior, rareori putând persista un spațiu de 2-3 cm între esofag și diafragmă. La unele vertebrate (reptile) bursa infracardiacă persistă ca a treia cavitate pleurală și adăpostește **lobul infracardiac** al plămânului drept.

Dezvoltarea stomacului cu formarea mării curburi și creșterea mezogastrului dorsal duc la schimbarea poziției stomacului, față de stângă, devenind anterioară, iar cea dreaptă posterioară. Prin aceasta, bursa omentală se adâncește tot mai mult spre stânga. Totodată, prin creșterea pronunțată spre sfârșitul lunii a doua a **mezogastrului dorsal**, se formează

omentul mare (epiplonul mare). Acesta se va întinde ca un șorț peste colonul transvers și ansele intestinului subțire și cuprinde inițial între foițele sale **recesul omental** al bursei omentale. Ulterior, prin coalescența foițelor și fuziunea omentului cu colonul transvers, recesul omental dispare, iar partea din mezogastrul dorsal dintre marea curbura a stomacului și colonul transvers va forma **ligamentul gastrocolic**. În stadiul definitiv, între acest ligament, stomac și colonul transvers se delimitează **recesul inferior omental** (recessus inferior omentalis) al bursei omentale. Între ligamentul gastrolial și cel lienorenal sau renolial (lig. lienorenale) se află **recesul lienal** (recessus lienalis) al bursei omentale, iar între vena cavă inferioară și esofag, **recesul superior omental** (recessus superior omentalis). Prin dezvoltarea ficatului în septul transvers și în mezogastrul ventral, din mezogastrul ventral se vor forma:

- + omentul mic,
- + ligamentul falciform al ficatului (mezohepaticul ventral),
- + ligamentul coronar și
- + ligamentele triunghiulare, drept și stâng.

Posterior de omentul mic și inferior de lobul caudat al ficatului se află **vestibulul bursei omentale**. Intrarea în vestibul este formată de **foramen epiploicum (hiatus-ul Winslow)** mărginit:

- + superior de lobul caudat al ficatului,
- + inferior de prima porțiune a duodenului și de pancreas,
- + anterior de pediculul hepatic și
- + posterior de vena cavă inferioară.

Foramen bursae omentalis sau orificiul propriu-zis al bursei omentale, mărginit **anterior** de mica curbura a stomacului, iar **posterior** de plicile gastropancreatice (plicae gastropancreaticeae) sau ligamentul profund al stomacului (descriș de Thoma Ionescu) în care se află artera gastrică stângă și artera hepatică, nu a fost omologat în N.A. Bursa omentală (bursa omentalis) propriu-zisă este situată posterior de stomac și prezintă recesurile sau prelungirile descrise mai sus.

Succint s-au prezentat schimbările și mecanismele prin care organele canalului alimentar abdominal își câștigă poziția normală în cavitatea abdominală.

Poziția normală a organelor în cavitățile viscerale poartă numele de **situs solitus**, iar opusă este noțiunea de **situs inversus**.

Prin **situs inversus** se înțeleg abaterile de la normal privind poziția sau așezarea definitivă a organelor în cavitățile viscerale toracice, cât și cele abdominale. În această situație, două treimi ale cordului și vârful inimii se află la dreapta, ficatul este situat în hipocondrul stâng, splina în cel drept,

cecul și apendicele în fosa iliacă stângă etc. În **situs inversus parțial** sunt interesate numai viscerele toracice (**situs inversus toracic**) sau numai cele abdominale: **situs inversus abdominal**.

O ipoteză care tinde să explice cauzele determinante ale schimbărilor de poziție viscerală, susține că în mod normal ar exista factori determinanți ai formei și poziției care acționează față de planul simetriei bilaterale în jumătatea stângă (antimerul stâng) și în jumătatea dreaptă (antimerul drept) al corpului. În mod normal au acțiune predominantă factorii din jumătatea stângă (antimerul stâng). Când devin predominanți factorii din jumătatea dreaptă – total sau parțial, s-ar produce un situs inversus total sau parțial. Pozițiile inverse din situs inversus au fost numite și mal rotații.

Alte **vicii de poziție** sunt reprezentate de **persistența mezenterului comun** și de așa-numitele **rotații incomplete** sau **opriri în rotația ansei ombilicale**.

În **persistența mezenterului comun**, tubul intestinal are o poziție embrionară, în sensul că atât ansele jejunoileale, cât și ansa colică (cec, colon ascendent, două treimi craniale ale colonului transvers) atârână împreună de mezenterul comun, și prin aceasta de peretele posterior al abdomenului pe linia medio-sagitală. Cecul și colonul ascendent sunt în această situație libere în cavitatea peritoneală, iar flexura colică stângă lipsește.

Admițând cele patru faze ale rotației clasice a intestinului, G. Töndury (1965) descrie și clasifică o serie de schimbări de poziție ale intestinului determinate de oprirea rotației ansei ombilicale – oprirea rotației după 90° , între 90° și 180° și între 180° și 270° . Prima categorie (oprirea după rotația de 90°) cuprinde cele mai frecvente cazuri. Ea se caracterizează prin situarea la dreapta a tuturor anselor jejunoileale și a fluxurii duodenojejunale, colonul aflându-se în jumătatea stângă. Ultimele anse ileale sunt situate sub lobul drept hepatic, iar în pediculul vascular artera mezenterică superioară se află anterior și la dreapta venei.

În **oprirea rotației între 90° și 180°** , flexura stângă a colonului și colonul descendent sunt în poziție normală, iar flexura duodenojejunală se află în stânga vertebrei a 2-a lombare. Colonul drept situat ventral și mobil are mezou comun cu jejunoileonul. Oprirea între 90° și 180° se caracterizează prin poziția normală a flexurii colice stângi și a colonului descendent. Flexura duodenojejunală este situată în stânga lui L2. Colonul drept însă este situat ventral și mobil, având mezou comun cu jejunoileonul.

În oprirea rotației între 180° și 270° poziția intestinului este aproape normală, dar este mai puțin evidentă coalescența derivatelor ansei colice drepte. Cecul și prima parte a colonului ascendent sunt frecvent mobile.

Există **anomalii de poziție care nu sunt legate de așa-numita rotație a intestinului**. Dintre acestea fac parte:

- + **cecul în poziție înaltă** (uneori subhepatic),
- + **colonul transvers retroperitoneal** (prin mezocolon scurt sau lipsa mezocolonului transvers) și
- + **colonul descendent în poziție mediană**.

Pe lângă malformațiile congenitale și abaterile de la poziția normală descrise mai sus, se întâlnesc la nivelul tubului digestiv și alte malformații pe care le trecem în revistă pentru importanța lor clinică.

La sugar și nou-născut este frecventă **stenoza hipertrofică a pilorului**. Mai rar întâlnită este obstrucția lumenului prin prezența unei **diafragme prepilorice**. În ceea ce privește **canalul vitelin**, pe lângă diverticulul Meckel se pot întâlni **chiste viteline** sau **enterochistoame**, produse prin fibrozarea și închiderea canalului vitelin la capătul intestinal și parietal și persistența unei dilatații chistice în partea mijlocie. Alteori, canalul vitelin poate persista sub forma unei **fistule viteline** sau **omfaloenterice**, cu traiect fistulos între ileon și cicatricea ombilicală. **Omfalocelul congenital** este malformația caracterizată prin lipsa repoziției anselor în cavitatea abdominală și prezența la naștere a herniei ombilicale.

În atreziile și stenozele tubului digestiv se adaugă **atrezia rectală**, produsă prin lipsa de dezvoltare a ampulei rectale sau a proctodeumului. **Imperforația anală** este mult mai frecventă și se caracterizează prin persistența la naștere a membranei anale, care închide în stadiile inițiale, caudal, rectul. Alte malformații sunt reprezentate de **fistule rectovaginale**, **rectovezicale** și **rectouretrale** care însoțesc de cele mai multe ori imperforația anală.

STRUCTURA PERETELUI TUBULUI DIGESTIV

Peretele tubului digestiv, adaptat funcțiilor de **digestie**, **absorbție** și **expulzare a reziduurilor alimentare**, prezintă din punctul de vedere al alcătuirii sale o structură unitară, dar cu unele particularități pentru fiecare segment al său. El este format pe toată întinderea tubului digestiv din patru straturi: **mucoasă**, **submucoasă**, **musculară** și **adventice** sau **seroasă** pentru părțile învelite de peritoneu.

În filogeneză, diferențierea acestor straturi se realizează treptat. La nevertebratele inferioare peretele intestinal este format dintr-un singur strat

celular reprezentat de **epiteliul digestiv**. Celulele sale, pe lângă funcțiile digestive, prezintă **cili vibratili** la unele specii, iar la altele la baza celulelor se află prelungiri cu **proprietăți contractile**. La **anelide** apare **stratul mezodermal** din care se diferențiază **tunica musculară** și **submucoasa**. Tunica musculară prezintă încă de pe acum fibre circulare și longitudinale, iar la exterior se dispune **tunica seroasă**. La vertebrate apare **lamina propria** (corionul mucoasei) și începând cu peștii în partea profundă a mucoasei se dezvoltă **musculara mucoasei**. La păsări și mamifere, fibre musculare din musculara mucoasei pătrund și în vilozitățile intestinale.

La grosimea peretelui se remarcă acum, evident, cele două straturi specializate funcțional: **stratul secretor** și de **absorbție**, în contact cu alimentele reprezentat de **mucoasă** și **stratul cu funcții motorii**, format din **tunica musculară** cu rol în progresiunea conținutului și, totodată, în evacuarea reziduurilor alimentare din intestin.

Între aceste două straturi se situează **submucoasa**, cu rețeaua **vasculonervoasă**, iar la exterior, favorizând alunecarea, **tunica seroasă**. Fibrele colagene din submucoasă se spiralează în lungul intestinului, pătrunzând din submucoasă în lamina propria – la interior și până în subseroasă la exterior.

I. Tunica mucoasă (tunica mucosa) învelește suprafața internă a tubului digestiv. Ca urmare a solicitărilor mecanice ale bolului alimentar, ea este formată dintr-un **epiteliu pavimentos stratificat** la nivelul cavității bucale, faringelui și al esofagului, adaptat funcției de transport. În schimb, de la cardia și până la canalul anal, fiind adaptată mai ales pentru funcțiile de secreție și absorbție, ea este formată dintr-un **epiteliu cilindric unistratificat**. Anexat mucoasei, de-a lungul tubului digestiv se află un complex **aparat glandular**, format din glande uni- sau pluricelulare. Macroscopic, aspectul mucoasei diferă de la un organ la altul, ea prezentând plici de diverse forme. Dar, grație unei păături foarte subțiri de țesut muscular din constituția ei, respectiv **musculara mucoasei** (muscularis mucosae), ea prezintă în același timp o mare plasticitate.

II. Submucoasa (tela submucosa), stratul dintre mucoasă și musculară, este formată din țesut conjunctiv lax, în care se află o bogată rețea vasculară și un **plex nervos submucos** (Meissner). La nivelul duodenului, submucoasa conține și glande care pătrund din mucoasă până în acest strat.

III. Musculara (tunica muscularis), stratul care asigură dinamica peretelui tubului digestiv, este formată din țesut muscular striat cu contracții voluntare, la nivelul pereților cavității bucale, faringelui și jumătății craniale a esofagului. În restul tubului digestiv ea este alcătuită

din țesut muscular neted. Ca organizare, fibrele tunicii musculare sunt dispuse în două straturi: unul **intern**, format din *fibrele circulare* și altul **extern**, format din *fibre longitudinale* care la nivelul intestinului gros se înmănunchează în *benzi longitudinale* denumite **tenii**. La nivelul stomacului se mai află și un **al treilea strat**, format din **fibrele oblice**, situate înăuntrul celor circulare, imediat după submucoasă.

În anumite zone, **fibrele circulare** formează **sfinctere anatomice** care se deosebesc de sfincterele funcționale situate în alte regiuni ale tubului intestinal, fără condensări evidente de fibre circulare, dar observabile radiologic.

În musculară se află **plexul nervos mienteric (Auerbach)**.

IV. Adventicea (tunica adventitia), format din țesut conjunctiv lax condensat în jurul peretelui, formează cel de-al patrulea strat al faringelui, esofagului și a părții inferioare a rectului. La toate celelalte segmente ale tubului digestiv stratul exterior este format de tunica seroasă (tunica serosa) care nu este altceva decât foița viscerală a seroasei peritoneale. Tunica seroasă este alcătuită dintr-un strat mezotelial, format din țesut conjunctiv dens. Funcțional, pe lângă faptul că favorizează mișcările (alunecarea), tunica seroasă are rol de absorbție și chiar secretor.

Funcțiile complexe ale tubului digestiv mai au ca substrat o bogată rețea vasculară sanguină și limfatică, precum și o inervație adecvată, care se vor descrie la fiecare organ.

CURSUL 9

ANOMALIILE APARATULUI DIGESTIV

În general, anomaliile aparatului digestiv se produc:

- ✚ prin dezvoltare în **exces**
- ✚ prin dezvoltare **deficitară**,
- ✚ prin **oprirea** dezvoltării unor segmente,
- ✚ prin **așezare defectuoasă** survenită în timpul mișcărilor de rotație, cu sau fără defecte de coalescență, sau
- ✚ prin **defecte histogenetice**.

Prin **exces de dezvoltare** pot apărea **duplicații** locale ale tubului digestiv, care se pot prezenta ca un simplu diverticul sau ca o veritabilă dedublare; aceste anomalii sunt localizate predominant pe marginea mezenterică a intestinului. Tot în această categorie intră și **diverticulul Meckel**, cu localizare pe marginea liberă, la 60 - 80 cm de valvula ileocecală.

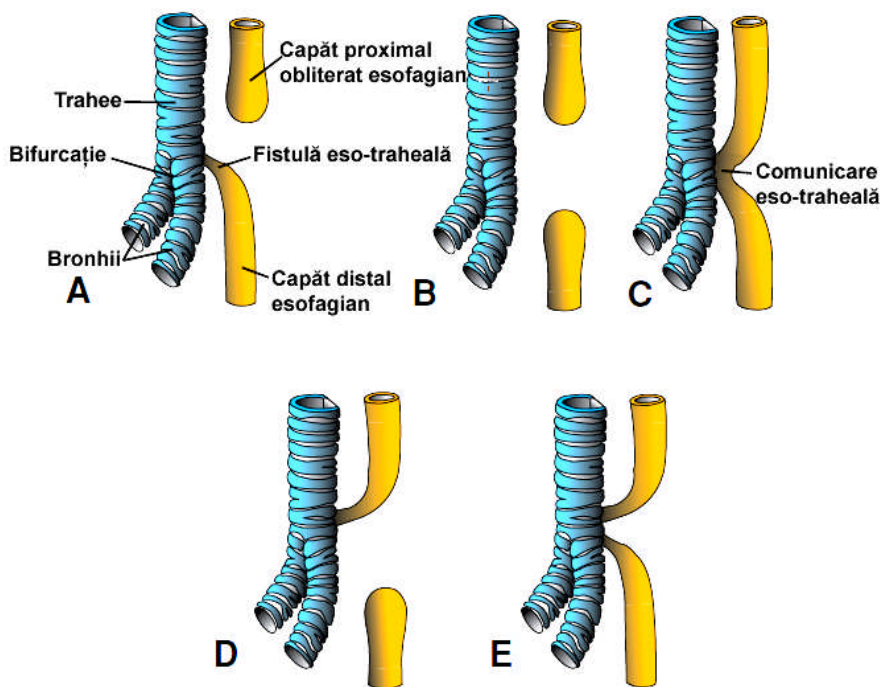
Prin **deficiența procesului de dezvoltare** pot să apară **agenezii**, **aplazii** sau **atrezii**, realizând tablouri clinice diferite și punând uneori probleme dificile de tratament chirurgical.

Anomaliile de poziție se datorează mai ales unor defecte de rotație asociate cu defecte de coalescență, realizând tabloul clinic al „accidentelor legate de prezenta mezenterului comun”, dominat mai ales de volvulus.

Perturbări ale histogenezei, ca ultimă etapă de dezvoltare, se pot prezenta sub diverse aspecte: **boala Hirschprung** sau anomalia plexurilor nervoase intramurale, **mucoviscidoza**, care atunci când atinge glandele intestinale realizează tabloul **ileusului meconial**, iar când atinge pancreasul realizează **boala fibro-chistică congenitală**; această boală poate afecta și glandele bronșice.

La nivelul **esofagului** se pot întâlni **atrezii esofagiene**, care se asociază în 80-90% din cazuri cu **fistule traheo-esofagiene**. Această anomalie are ca mecanism embriogenetic formarea mugurelui pulmonar, iar ca moment embriogenetic unirea marginilor șanțului laringo-traheal și formarea septului traheo-esofagian, ambele concomitente cu tunelizarea esofagului. Atreziile esofagiene, defecte de tunelizare asociate sau nu cu fistula traheo-esofagiană, se prezintă sub trei aspecte:

- ✚ absența congenitală a esofagului,
- ✚ atrezie fără fistula și
- ✚ atrezie cu fistula traheo-esofagiană superioară, inferioară sau dublă.



Variații ale atreziei esofagiene și-sau fistulei traheo-esofagiene în ordinea frecvenței de apariție:

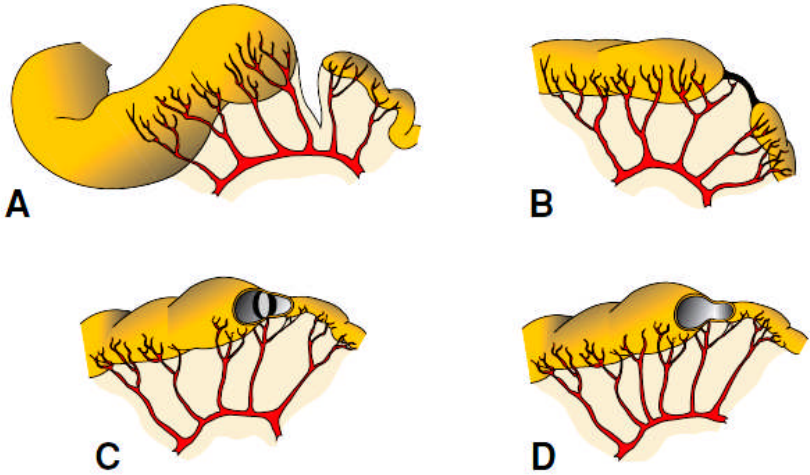
- A. 90%
- B. 4%
- C. 4%
- D. 1%
- E. 1%

Stenozele congenitale esofagiene îngustează lumenul esofagului, ca urmare a unui defect al dezvoltării sale, dar îngustarea poate fi și consecința unei compresii datorate dezvoltării anormale a arterei subclaviculare drepte.

Stenoza pilorică congenitală, prin hipertrofia și hiperplazia stratului muscular circular, de trei ori mai frecventă la băieți decât la fete, se prezintă ca o tumoretă cu duritate cartilaginoasă, în regiunea pilorului, respectând mucoasa și seroasa regiunii. Nu se cunoaște cauza precisă a acestei afecțiuni; se pare că în producerea ei intervin factori ereditari, care perturbă histogeneza locală a musculaturii pilorice.

Atreziile și stenozele duodenale se produc în timpul recanalizării acestui segment al tubului digestiv. Dezvoltarea în exces a duodenului se poate manifesta fie prin formarea unor diverticuli de mărimea unei alune sau nuci, prezenți totdeauna pe concavitatea lui, fie prin dedublarea duodenului.

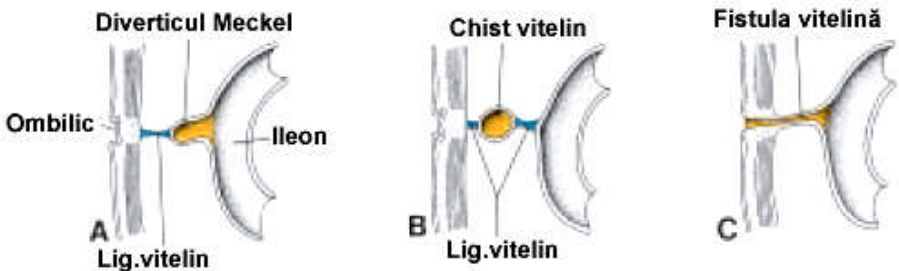
Jejuno-ileonul poate fi sediul unor **agenezii** (absența completă a unui segment intestinal, incompatibilă cu viața), unor **aplazii** (îngustare cu diferite grade de permeabilitate) sau unor **atrezii** cu impermeabilitatea lumenului, realizând *stenoze* care au drept consecință dilatarea segmentului supraiacent și îngustarea celui subiacent; acestea reprezintă substratul morfologic al ocluziilor intestinale. Excesul de dezvoltare poate prezenta diverse grade, de la un simplu *diverticul* pe marginea mezenterică a intestinului, până la o adevărată duplicație.



Formele cele mai frecvente de atrezie intestinală și stenoze

- A. 50%
- B. și C. 20%
- D. 5%

Vestigii ale canalului vitelin sau vitelointestinal pot persista uneori și pot îmbrăca diferite forme.



Relicvate ale ductului vitelin

Diverticulul Meckel se întâlnește în rândul populației într-o proporție de 2%, are o formă apendiculară și este situat la aproximativ 80 cm de valvula ileocecală, pe marginea liberă a intestinului. Alteori, are o formă de canal permeabil care leagă ileonul de ombilic și realizează o fistulă entero-ombilicală. **Obliterarea lumenului** acestui canal duce la persistența unui cordon fibros între ileon și ombilic, iar obliterarea parțială poate determina formarea de *chisturi* sau *fistule oarbe pe traiect*. Mucoasa acestor formațiuni poate fi de tip intestinal, cu insule de mucoasă gastrică sau de țesut pancreatic.

Anomaliile de poziție ale intestinului subțire și gros reprezintă defecte ale rotației intestinale și sunt aspecte ale unei dezvoltări întrerupte, în mod normal trecătoare. Pentru chirurghi aceste defecte realizează sindromul „mezenterului comun”; el are ca semn principal perturbarea tranzitului intestinal.

Absența completă a rotației este foarte rară.

Oprirea rotației la 90° păstrează mezenterul în plan orizontal, cu intestinul subțire la dreapta axului mezenteric, iar cecul și colonul ascendent la stânga. Anomalia se numește nonrotație; în mod obișnuit nu mai are loc coalescența, care o poate complica.

Oprirea rotației la 180° oprește mezenterul în plan median, acesta acoperind ansele intestinale, dispuse majoritar la dreapta. Cecul apare anterior duodenului. Această formă se însoțește de fenomene secundare de coalescență și oferă condiții favorabile pentru volvulus și hernii interne.

Rotațiile inverse sau **malrotațiile** pot fi explicate prin inversarea ordinii de revenire a intestinului în abdomen; colonul reintră primul, devine retroduodenal și se stenozează prin acolare.

Ileusul meconial este o afecțiune datorată prezenței de mucus, anormal de vâcos, amestecat cu meconiu, care produce o obstrucție intestinală localizată mai frecvent în ileon. Această afecțiune prenatală antrenează o distensie și hipertrofie a ansei afectate, meconiul fiind foarte consistent și aderent de mucoasă. Ileusul meconial apare în boala fibrochistică a pancreasului (mucoviscidoza).

Se pare că **cecul și apendicele în poziție înaltă**, subhepatică sau prerenală, poate să apară la copii într-o proporție de 4 - 5%.

Anomalii ale apendicelui, ca *atrezia* și *dedublarea*, au fost semnalate extrem de rar.

Boala Hirschsprung sau **megacolonul congenital** este o boală genetică și afectează histogeneza celulelor nervoase parasimpatice din plexurile intramurale ale intestinului gros; absența lor coincide cu lipsa de peristaltism a unui segment intestinal, de obicei între anus și sigmoid, ceea ce determină formarea megacolonului clasic. Se consideră astăzi că există

forme lungi, scurte și ultracurte, juxtaanale, după dimensiunea segmentului interesat.

Anomaliile anorectale, prezente într-o proporție de aproximativ un caz la 3000 de nașteri, apar în urma tulburărilor de la nivelul mezenchimului extremității caudale a embrionului, produse precoce sau mai tardiv; ele pot realiza diverse aspecte.

Astfel, în **anomaliile anorectale superficiale**, care interesează în special canalul anal, acesta poate fi acoperit de membrana anală (cazul imperforației membranoase) și asociat sau nu cu o fistulă. În ectopia anală, deschiderea ampulei rectale se face printr-un traiect fistulos, afuncțional, pe rafeul median al perineului, înapoia vulvei sau burselor, sau chiar la nivelul lor. Anusul ectopic este considerat ca un defect al septului urorectal. În stenoza anală congenitală, anusul se formează normal, dar se deschide la exterior printr-un orificiu microscopic, insuficient.

Anomaliile anorectale profunde se produc în timpul diviziunii cavității cloacale și îmbracă diverse forme: agenezia anorectală (în care segmentul atrezic interesează anusul, canalul anal și o parte din rect; se poate asocia cu fistula vezicală sau uretrală la băieți și fistula vaginală la fete), atrezia rectală pură și persistența cloacei, prezentă numai la fete. În această ultima anomalie, vezica urinară, vaginul și rectul se deschid într-o cavitate unică.

Anomaliile de dezvoltare a peretelui abdominal pot fi uneori asociate cu anomalii ale tubului digestiv. Astfel, ansele intestinale, uneori și alte viscere, herniază prin ombilicul lărgit, învelite într-o pungă formată din peritoneu și sacul amniotic, pe care se inseră cordonul ombilical; vasele ombilicale șerpuiesc între cele două foițe. Acest tip de hernie se numește *omfalocel* sau *exomfalos*.

Hernierea conținutului abdominal prin altă parte a peretelui decât inelul ombilical se numește *celosomie*; în acest caz cordonul ombilical este inserat la locul lui.

Anomaliile ficatului sunt relativ puține și se referă la delimitarea exterioară a lobilor, fără consecințe practice deosebite. Ficatul poate fi ectopic, în herniile diafragmatice și în celosomii.

Anomaliile căilor biliare intra- și extrahepatice pot să apară drept consecință a unei anomalii în procesul de canalizare, care urmează în mod normal după faza de proliferare epitelială a mugurilor formatori. Aceasta greșeală în dezvoltare poate surveni pe orice segment de canal biliar intra- sau extrahepatic, producând de obicei o stenoză cu dilatarea segmentului supraiacent.

Atrezia veziculei biliare este un defect de permeabilizare și se poate asocia cu *atrezia căilor biliare extrahepatice*. Foarte rar a fost semnalată *dedublarea veziculei biliare*.

Anomaliile căilor biliare extrahepatice pot să apară fără interesarea veziculei biliare: *agenesia canalului cistic*, în care vezicula biliară se deschide direct în canalul coledoc, *atrezia canalului coledoc*, lungimea lui exagerată și existența unor canale biliare accesorii, între vezicula biliară și ficat. Unele din aceste anomalii sunt „mute” din punctul de vedere al simptomatologiei și sunt descoperite întâmplător; altele însă au o simptomatologie precisă. Din categoria anomaliilor căilor biliare extrahepatice cu simptomatologie precisă fac parte:

- + *dilatațiile congenitale ale veziculei biliare*, care pot interesa partea superioară, inferioară sau toată vezicula biliară,
- + *diverticulul congenital al canalului hepato-coledoc*, care ia înfățișarea unui chist pediculat, și
- + *coledocelul* sau *dilatația părții terminale a coledocului* în lumenul duodenal. Aceste anomalii, foarte rare, par să fie aspecte ale histogenezei aberante a căilor biliare.

La nivelul **pancreasului** pot exista anomalii prin dezvoltarea și întâlnirea anormală a mugurilor pancreatici:

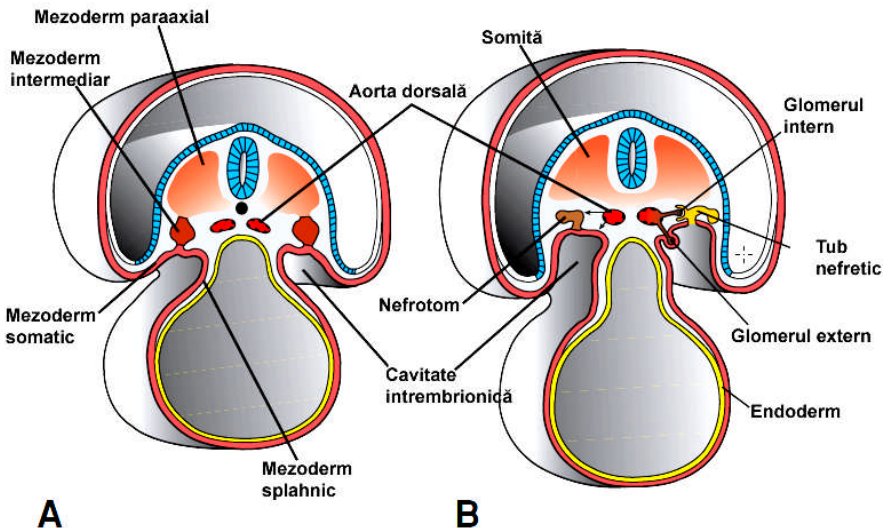
- + *pancreasul inelar*, care îngustează lumenul duodenului, cu repercusiunile cunoscute;
- + *țesutul pancreatic ectopic* poate să apară oriunde în mucoasa digestivă, de la esofag până la diverticulul Meckel. Prezența de țesut pancreatic ectopic poate să fie consecința unei greșeli de inducție epiteliomezenchimală, apărută în timpul dezvoltării tubului digestiv.

CURSUL 10

APARATULUI URINAR

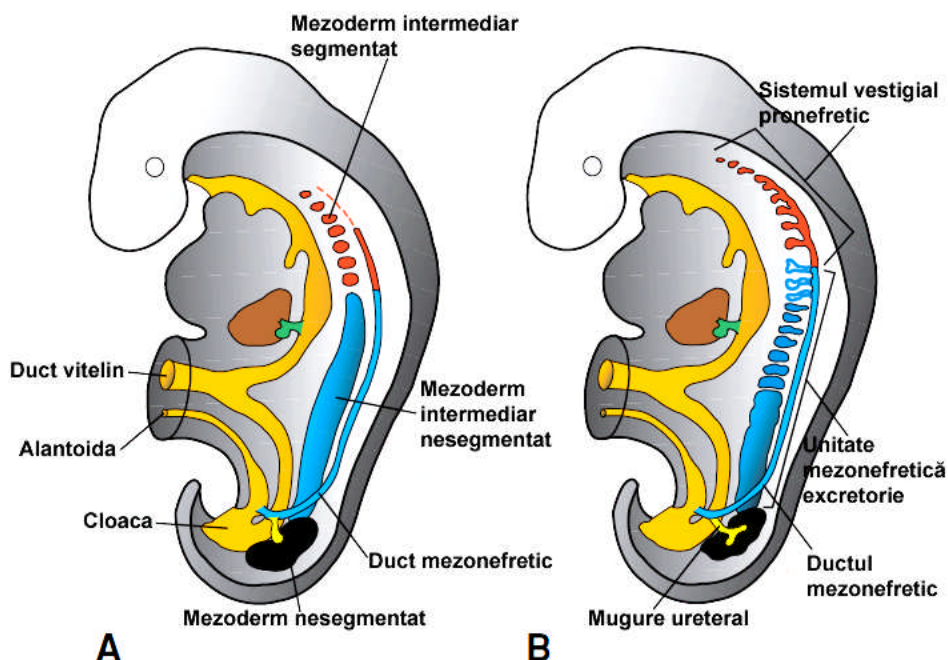
DEZVOLTAREA RINICHIIULUI ȘI URETERULUI

Aparatul urinar se dezvoltă aproape în întregime din **mezoderm**. Materialul nefrogen provine din **mezodermul intermediar** situat între **mezodermul paraaxial, somitic** și **lama laterală**; el se întinde cranio-caudal în dreptul somitelor 7-35, între regiunea cervicală inferioară și regiunea sacrală. Acest material se segmentează, ca și mezodermul paraaxial, în regiunile cervicală și toracică, formând nefrotoame, și rămâne nesegmentat în partea lui caudală lombosacrală, unde formează o masă nesegmentată, numită **blastemul metanefrogen**.



Secțiune transversă prin embrion în diverse etape de dezvoltare ale tubului nefretic: A - 21 zile; B - 25 zile

În dezvoltarea rinichiului se succed **trei etape**, cu trei forme morfologice: primele două sunt pasagere - **pronefrosul** și **mezonefrosul**, ultima este permanentă - **metanefrosul** sau **rinichiul definitiv**.



Relațiile dintre mezo-dermul intermediar și pronefros, mezonefros și metanefros

Pronefrosul funcționează numai la unii pești inferiori și la amfibii, în viața embrionară, iar **mezonefrosul** prezintă aspecte de funcționare intrauterină la unele mamifere (șobolan, pisică) și reprezintă rinichiul definitiv la unii pești și unele păsări.

Pronefrosul, la om, este format din aglomerări celulare, fără lumen, care se alătură, se tubulizează și edifică aproximativ 5 perechi de **tubi pronefrotici** în dreptul somitelor 5-10. Ei se dezvoltă dorsal, se îndoaie caudal și extremitățile acestea dorsocaudale, unite, formează câte un **tub colector primar** sau pronefrotic de fiecare parte. Acești tubi colectori primari se îndreaptă caudal spre cloacă, unde se vor deschide. La om se pare că în pronefros, la capătul distal al tubilor, nu se dezvoltă glomeruli și el nu este funcțional. Tubii pronefrotici respectă metameria. Ei dispar până la sfârșitul primei luni de viață embrionară, începând cu cei craniali.

Mezonefrosul sau rinichiul mijlociu începe să se dezvolte la sfârșitul primei luni, din materialul nefrogen așezat în continuarea pronefrosului (somitele 11-30); primii tubi mai păstrează metameria pronefrosului, dar structura lor se complică prin formarea unei dilatări la capătul medial, care devine **capsula Bowman**. Aceasta primește în

concavitățile ei ghemul vascular (glomerulul) format din arborizația unei ramuri arteriale venite din aorta descendentă. **Tubii mezonefrotici** se alungesc, devin sinuoși și se deschid în **canalul colector pronefrotic**, care din acest moment devine **canal mezonefrotic**, numit și **canalul Wolff**.

Tubii mezonefrotici, dezvoltați în regiunea cranială, câte unul din fiecare nefrotom, încep să regreseze craniocaudal încă din săptămâna a 4-a. În regiunea toraco-lombară apar mai mulți tubi dintr-un nefrotom; ei se alungesc și se diferențiază într-un segment lateral și un segment medial.

Tubii mezonefrotici ating maximum de dezvoltare la om în luna a II-a, când ansamblul lor împreună cu țesutul conjunctiv și vasele formează mezonefrosul sau corpul Wolff, ca două proeminențe simetrice în cavitatea celomică de o parte și de alta a coloanei vertebrale. În regiunea medială a corpilor Wolff, spre aortă, se dispun **glomerulii mezonefrotici**, iar lateral **tubii** și **ductul mezonefrotic** sau canalul Wolff. Mezonefrosul se întinde în dreptul unui număr de aproximativ 18 somite, sfârșind la somita 28 (L₄).

Pe fața anteromedială a mezonefrosului epiteliul celomic proliferază și formează o îngroșare ușor proeminentă, numită **creasta genitală**, întinsă în dreptul unui număr de aproximativ 15 somite.

Mezonefrosul regresează cranio-caudal; în timp ce tubii de la capătul cranial involuează, la capătul caudal se formează alți tubi noi, așa încât niciodată nu sunt prezenți toți tubii care-l compun. La sfârșitul lunii a IV-a mezonefrosul nu mai există ca organ; rămân din el numai părțile epigenitale, care participă la formarea gonadelor.

La **formarea gonadei masculine** participă un număr de 10-12 tubi mezonefrotici din porțiunea mijlocie, epigenitală, care intră în legătură cu *rete testis*. Acești tubi devin canalele eferente, care se deschid în canalul Wolff, viitorul canal deferent, și ei formează prima porțiune, inițial dreaptă, a epididimului. Porțiunea superioară a mezonefrosului persistă uneori ca rest embrionar, formată din câteva canalicule mezonefrotice și din partea corespunzătoare a canalelor Wolff, denumită *appendix epididymis*. Din tubii mezonefrotici situați sub gonadă pot să rămână resturi embrionare, constituind paradidimul (*paradidymis*); acestea se palpează între canalul deferent și polul inferior al testiculului.

Ligamentele mezonefrosului vor deveni ligamentele gonadelor și ele persistă sau nu, în funcție de sexul embrionului. În afară de formarea canalelor deferente, rolul cel mai important al canalului mezonefrotic (Wolff) este de a induce formarea mezonefrosului și a metanefrosului. Este un inductor puternic: în culturi de țesuturi embrionare determină formarea tubilor mezonefrotici, chiar și în alt tip de mezenchim decât cel nefrogen.

La om nu s-au găsit dovezi de funcționare a mezonefrosului; cilindrii hialini evidențiați în tubii mezonefrosului au fost interpretați ca un

aspect al degenerării, care se produce în mod normal în acest organ, la sfârșitul lunii a II-a.

Metanefrosul sau **rinichiul definitiv** se formează din mezodermul nefrogen nesegmentat din regiunea lombosacrală (somitele 29-35), care constituie blastemul metanefrogen.

În dezvoltarea acestei forme renale, cea mai evoluată și cea mai complexă, intervine material mezodermic din două surse: din materialul nesegmentat al **blastemului metanefrogen**, din care se construiește partea secretoare a rinichiului și din ramificațiile unui mugure al canalului Wolff, numit **mugure ureteral**, din care se edifică partea lui excretoare.

În săptămâna a 4-a embrionară, din regiunea caudală a ductului mezonefrotic pornește un mugure canaliculat care, crescând, se îndepărtează de acest duct, se îndreaptă cranial și se bifurcă în apropierea blastemului metanefrogen; mugurele devine ureter. Prima bifurcație constituie **bazinetul primar**, iar cele două ramuri ale sale pătrund în blastemul metanefrogen, care le învelește ca o scufie.

Fiecare ramură se divide din nou și prin diviziuni succesive se va ajunge la tubi de ordinul 14-15, care pătrund din ce în ce mai adânc în masa metanefrogenă care îi acoperă în mod egal. Această bogată ramificație nu se păstrează în forma ei inițială; în timp ce ramificația periferică va continua în blastem, partea inițială, formată din tubi de ordinul 1, 2, 3, 4 și 5, este înglobată în bazinetul primitiv, formând **calicele mari** și **mici**. Ramificațiile periferice cele mai mici dau tubii dreپți și tubii colectori (sistemul excretor intrarenal), care vor face legătura cu **nefronii** dezvoltați din blastemul metanefrogen (partea secretoare a rinichiului).

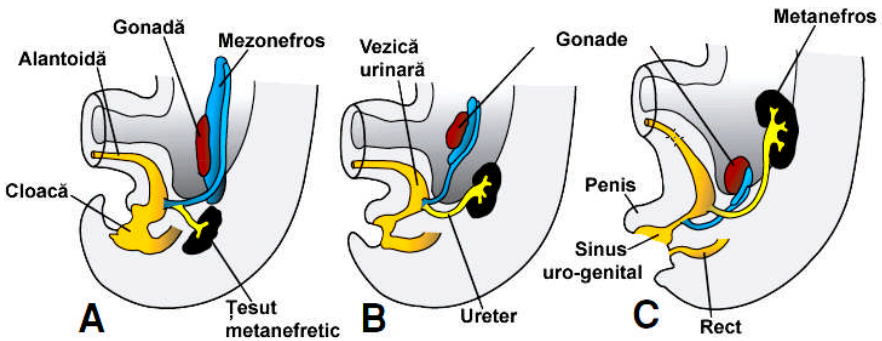
Blastemul metanefrogen în contact cu tubii colectori evoluează, ca și materialul mezonefrogen, dispunându-se în grămezi celulare, care se transformă în **vezicule**. Aceste vezicule se dezvoltă și formează la o extremitate **capsule Bowman**, care receptează glomerulii vasculari, iar cealaltă extremitate se alungește mult și se diferențiază, formând **tubii contorți proximali**, **ansele Henle** și **tubii contorți distali**, care se deschid în **tubii colectori**.

În felul acesta, din veziculele renale se dezvoltă **nefronii**, unitățile morfofuncționale ale rinichiului, în număr de aproximativ 3 milioane. O parte din ei dispar, prin regresiune, în timpul procesului de absorbție a tubilor de ordinul 2, 3, 4, și 5, deci în timpul formării calicelor. Rămân permanenți și funcționali aproximativ un milion de nefroni pentru fiecare rinichi. Nefrogeneza continuă și după naștere, un scurt timp.

Se crede că funcția secretoare a rinichiului începe în luna a IV-a a dezvoltării intrauterine, dar condițiile circulatorii din acest timp și existența

placentei ca organ epurator fac ca funcția renală să nu fie solicitată. Secreția este redusă și probabil absorbită în lichidul amniotic.

În dezvoltarea rinichiului menționăm topica lui deosebită la embrion, făt și nou-născut, ca o consecință a mișcării de **ascensiune renală** imprimată de creșterea mugurelui ureteral și a creșterii extremității caudale, care își micșorează curbura alungindu-se.



Ascensionare renală

Aspectul exterior al rinichiului fetal este lobat, având aproximativ 8-14 lobi. Lobii corespund piramidelor, care se proiectează în arii corticale delimitate de șanțuri. Șanțurile se șterg după naștere, în prima copilărie, suprafața rinichiului fiind netedă la adult.

CURSUL 11

DEZVOLTAREA APARATULUI URINAR (continuare)

DEZVOLTAREA CĂILOR URINARE INFERIOARE

Vezica urinară și **uretra** sunt în strânsă legătura cu evoluția segmentului anterior al cloacei numit **sinusul urogenital**; el se separă complet de sinusul anorectal, începând cu săptămâna a 4-a și până în săptămâna a 7-a. **Canalele mezonefrotice (canalele Wolff)** se deschid pe fața posterioară a **sinusului urogenital** și îl împart în două porțiuni: una **superioară, porțiunea urinară** a sinusului, în continuare cu alantoida, și alta **inferioară sau porțiunea genitală** a sinusului.

Din porțiunea superioară a sinusului urogenital, care se continuă fără o limita precisă cu alantoida, va lua naștere cea mai mare parte a *vezicii urinare*.

Porțiunea genitală a sinusului urogenital a fost subîmpărțită și ea într-un **segment superior, vertical** sau **pelvian**, și un **segment inferior, orizontal** sau **falic**. Dezvoltarea acestor segmente este diferită la cele două sexe, fiind legată de dezvoltarea organelor genitale.

Porțiunea din canalele mezonefrotice cuprinsă între emergența mugurelui ureteral și deschiderea lui în **sinusul urogenital** se dilată și formează două **proeminențe** sau **coarne** pe fața posterioară a sinusului; în fiecare corn se deschid, alături, **canalul mezonefrotic (Wolff)** și **ureterul**. Prin dezvoltarea peretelui posterior al sinusului, în săptămâna a 7-a, cele două proeminențe vor fi încorporate și orificiile ureterelor se dispun în afara canalelor Wolff. În timpul săptămânii a 8-a, orificiile ureterale se depărtează mai mult de canalele Wolff, care rămân fixe, și se dispun lateral și superior față de ele. Dezvoltarea ulterioară a sinusului urogenital determină deschiderea ureterelor în vezica urinară și a canalelor Wolff, în uretră: porțiunea din peretele vezicii urinare dintre aceste orificii devine **trigonul vezical**, de origine mezodermică. Epiteliul trigonului va fi înlocuit curând de epiteliul de origine endodermică al întregii vezici urinare, care se formează din porțiunea urinară (endodermică) a sinusului urogenital. La nivelul **mucoasei trigonale** pot să rămână **insule epiteliale de tip vaginal** (mezodermic).

Prelungirea superioară a alantoidei în cordonul ombilical regresează și se transformă într-un cordon fibros denumit **uraca** sau **ligamentul ombilical median**, care se întinde de la vârful vezicii urinare la ombilic.

La femeie, uretra, scurtă și mai largă, se dezvoltă în întregime din segmentul urinar al sinusului urogenital; ea se deschide în vestibulul vaginal, derivat din segmentul pelvian al sinusului.

La bărbat, uretra, formată din mai multe porțiuni, se dezvoltă mai complex. Porțiunea ei cuprinsă între vezică și deschiderea canalelor Wolff, adică porțiunea prostatică superioară, se dezvoltă ca și uretra feminină, din segmentul urinar al sinusului urogenital. Partea inferioară a **uretrei prostateice**, împreună cu **uretra membranoasă**, se dezvoltă din segmentul pelvian al porțiunii genitale a sinusului. **Uretra spongioasă** se dezvoltă din porțiunea falică a sinusului urogenital.

ANOMALIILE APARATULUI URINAR

Ele pot interesa rinichiul, căile excretoare sau ambele componente și sunt interpretate azi ca tulburări de inducție între ureterul primar, ca inductor, și blastemul metanefrogen, ca sistem competent.

Anomalii ale rinichilor și ureterelor. Agenezia renală este o anomalie gravă uni- sau bilaterală, prezentă în proporție de aproximativ 1 la 1 500 de cazuri. La feții de sex feminin ea este însoțită de lipsa de dezvoltare a căilor genitale feminine, provenite din partea unită a canalelor Muller. Agenezia bilaterală nu este compatibilă cu viața.

Aplazia și hipoplazia renală sunt anomalii caracterizate printr-o dezvoltare incompletă.

În aplazia renală nu există pelvis (bazinet), nu există pedicul renal, ureterele sunt slab dezvoltate și fără lumen, dovedind oprirea precoce în dezvoltare; parenchimul renal este alcătuit din structuri tubulare de tip fetal (cu epiteliu cilindric) incluse într-o masă de țesut fibros amestecat cu fibre musculare netede. Rinichiul este complet afuncțional. Cauza aplaziei este absența procesului de inducție între mugurele ureteral și țesutul metanefrogen.

Rinichiul hipoplazic este mai mic de volum, cu număr redus de lobi (de obicei 3-6, în loc de 8-14); prezintă o zonă corticală și una medulară, cu glomeruli și tubi normal dezvoltați. Are funcție secretoare, dar urina este mult redusă. Cauza hipoplaziei este o insuficientă divizare a mugurelui ureteral.

Formarea **rinichiului polichistic** este explicată, clasic, prin lipsa de unire între segmentul secretor al rinichiului și cel excretor, primul dilatându-se și formând chisturi în zona corticală, atât de numeroase uneori încât parenchimul renal devine insuficient funcțional. În ultima vreme această explicație a fost înlocuită cu alta, care consideră că anomalia atinge

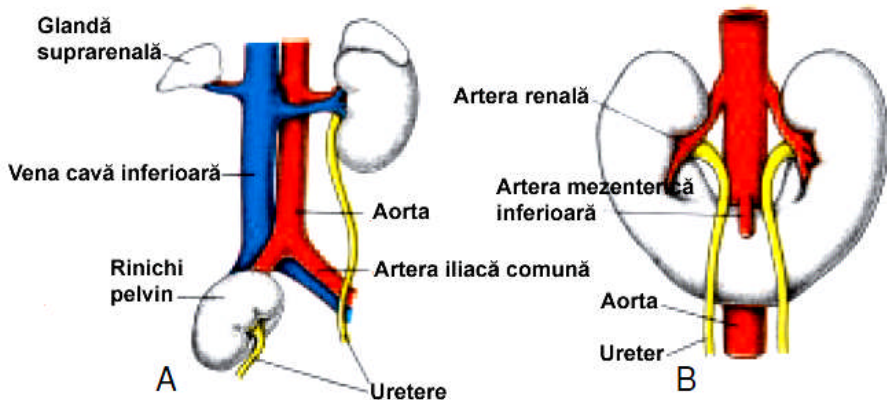
în special sistemul secretor, insuficient indus, care dezvoltă tubi dilatați sau atrezici; alteori chisturile rezultă dintr-o hiperplazie a tubilor colectori.

Prezența unui **chist solitar** este, de asemenea, semnalată, dar mai rar.

Hidronefroza congenitală constă din dilatarea bazinetului și calicelor în dauna cortexului renal. De obicei apare în urma unui obstacol pe ureter, în poziție înaltă (stenoza sau cudură la joncțiunea pieloureterală, vas aberant, anomalie în dezvoltarea diverticului ureteral).

Rinichiul ectopic reprezintă o anomalie de migrare. În mod normal, în ascensiunea sa relativă, rinichiul ajunge din poziția sacrală, inițială, în poziție toraco-lombară, prin creșterea în lungime a extremității caudale a trunchiului. În timpul acestei mișcări, unul sau amândoi rinichii pot fi opriți de pragul arterelor ombilicale, cu origine în arterele iliace, apărând astfel situații în vecinătatea lor, cu pedicul vascular la același nivel și cu ureter scurt. Se pare că piedica mecanică joacă rol secundar, mai puțin important decât momentul embriogenetic al inducției.

Rinichiul în potcoavă apare ca o semilună cu concavitatea în sus, rezultând din unirea polilor inferiori, apropiați probabil în cursul trecerii lor printre arterele ombilicale; ureterele se dispun pe fața ventrală. Anomalia se prezintă ca un defect de migrare. Când cei doi rinichi se unesc prin ambii poli formează o masă renală de formă inelară - „rinichiul în inel”.



A. Rinichi unic pelvin, cu poziția glandei suprarenale pe partea afectată

B. Rinichi unic, „în potcoavă”

Ureterul dublu sau **bifid** provine din diviziunea precoce a mugurelui ureteral. Când blastemul se grupează izolat în jurul celor două uretere, apar doi rinichi de aceeași parte, fiecare cu ureterul său. Unul dintre rinichi poate rămâne în poziție joasă, datorită unui ureter mai scurt.

Mai rar, ureterul se poate deschide în căile genitale la femeie; la bărbat se poate deschide în vezicula seminală, uretră, rect. O dilatare a ureterului este posibilă; ea se asociază cu o totală lipsă de mobilitate, realizând megaureterul. Mai este posibilă și existența unui orificiu ureteral atrezic, la nivelul implantării în vezică și a unui traiect ureteral retrocav.

Anomalii ale vezicii urinare. Extrofia vezicii urinare este de trei ori mai frecventă la băieți decât la fete și se traduce prin exteriorizarea la nivelul peretelui abdominal a feței mucoase a peretelui posterior al vezicii. La bărbați se asociază cu epispadias și criptorhidie. La femei clitorisul este bifid. La ambele sexe există o separare a oaselor pubiene la nivelul simfizei. Cauza acestei anomalii este o greșeală în dezvoltarea mezenchimului regiunii cloacale și în formarea tuberculului cloacal. El se formează la mijlocul membranei cloacale, și nu în regiunea ei cranială, cum ar fi normal. Când se produce resorbția membranei cloacale, vezica este denudată și deschisă anterior.

Agenezia vezicală este extrem de rară și asociată cu alte anomalii grave. Poate proveni din nedezvoltarea sinusului urogenital și atunci ureterele se deschid direct într-o porțiune dilatată a uretrei; moartea survine prin infecție urinară.

Hipoplazia vezicală, extrem de rară și ea; se asociază cu una sau mai multe anomalii incompatibile cu viața.

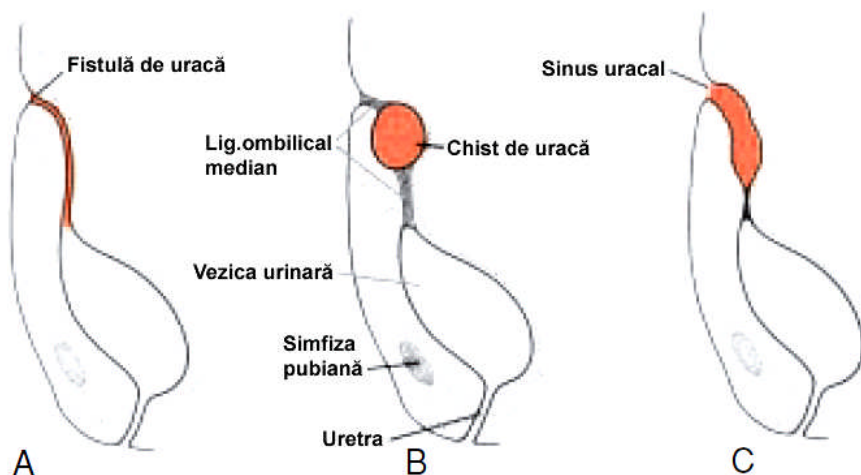
Vezica urinară dublă, *complet* sau *incomplet*, prin septare longitudinală sau frontală, are o etiologie necunoscută și este legată, probabil, de tendința de duplicare a cloacei.

Diverticuli vezicali apar extrem de rar; cam 5% din totalul diverticulilor.

Absența sau **atrezia uretrei** aduce după sine o dilatare a vezicii, care comprimă arterele ombilicale, tulburând circulația ombilicală. Pot exista fistule vezico-rectale.

De asemenea, sunt semnalate **stricturi congenitale ale uretrei**, localizate mai ales la orificiul extern și duplicații ale uretrei.

Fistule ale uracei pot persista când ea își păstrează lumenul; în acest caz, urina se scurge prin ombilic. În alte cazuri pot exista **chisturi** pe traiectul uracei, de obicei mucoase, care își trădează prezența mai târziu.



- A. Fistula uracală
- B. Chist de uracă
- C. Sinus uracal

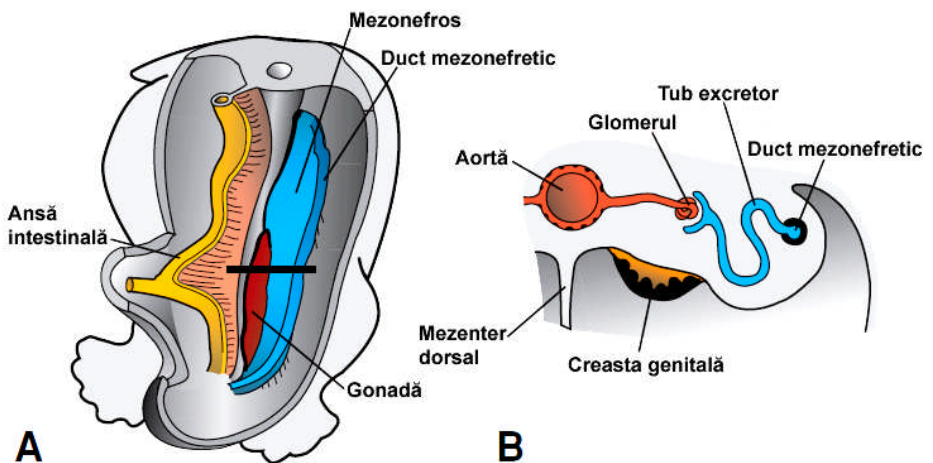
CURSUL 12

DEZVOLTAREA APARATULUI GENITAL (SISTEMULUI DE REPRODUCERE)

GLANDELE, CĂILE GENITALE ȘI ORGANELE GENITALE EXTERNE

Până la sfârșitul săptămânii a 6-a, glandele sexuale embrionare nu prezintă deosebiri morfologice la cele două sexe, deși sexul este determinat încă din momentul fecundației; este perioada indifferență.

În săptămâna a 4-a, pe fața anterolaterală a mezonefrosului apare o ridicătură numită creasta genitală, datorită unei îngroșări a epiteliului celomic și unei condensări mezenchimale subiacente, între T₆ și S₂. Acest epiteliu celomic îngroșat, de la nivelul crestei genitale, a fost numit **epiteliul germinativ Waldeyer**.

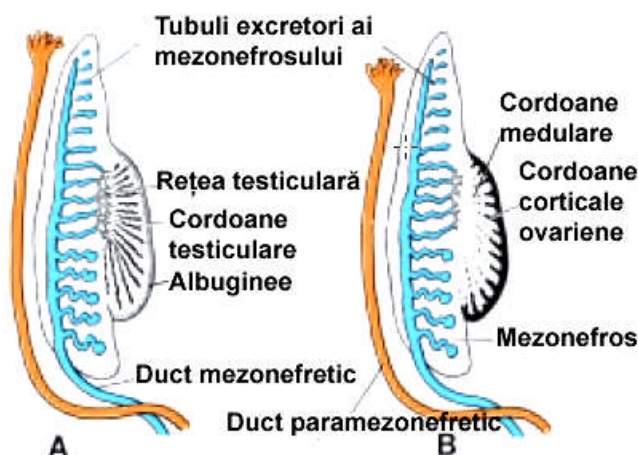


Relația dintre creasta genitală și mezonefros, cu locația ductului mezonefretic

Creasta genitală va fi colonizată în săptămâna a 5-a de gonocitele primare, care au fost evidențiate la om încă din a 21-a zi, dispuse între endoblastul și splanhnopleura din regiunea vitelinoalantoidiană. **Gonocitele primare** sunt celule mari, cu citoplasma granuloasă, bogată în lipide, cu un idiozom conținând doi centrioli și elemente golgiene. Aceste celule se deplasează prin mișcări ameboidale și, trecând lateral de tubul

digestiv, ajung în mezenterul dorsal și de acolo pătrund în crestele genitale, repartizându-se în **epiteliul celomic** și în **mezenchimul subiacent**.

Epiteliul celomic reacționează proliferând în profunzime și formând cordoane sexuale primare, separate de travee mezenchimatoase. Unii autori consideră că aceste cordoane sexuale primare sunt formate din **mezenchimul mezonefrotic subiacent** crestei genitale. Gonocitele invadează cordoanele sexuale și se înmulțesc. Aceste **cordoane sexuale primare** se anastomozează în rețea cu **tubii contorți mezonefrotici**, stabilind astfel prima conexiune urogenitală sau **organul Mihalcovicz**.



Ductul genital săptămâna 6

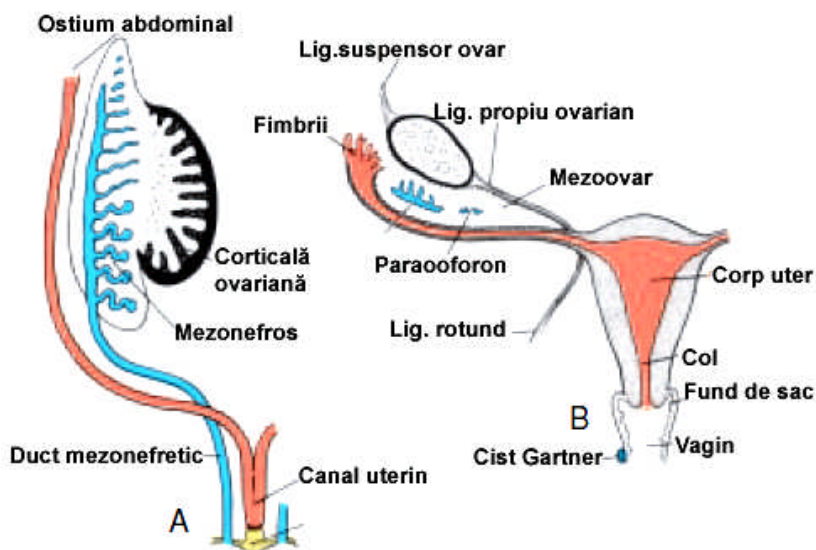
- A. sex masculin
- B. sex feminin

Testiculul. La începutul săptămânii a 7-a, când apare diferențierea gonadelor masculine, cordoanele sexuale primitive proliferază, se anastomozează și devin testiculare; ele se separă de epiteliul celomic printr-un strat de țesut conjunctiv. Acest strat de țesut conjunctiv va forma albuginea și din ea pornesc septuri conjunctive, care vor pătrunde în glandă, izolând lobuli. În profunzime, cordoanele testiculare intră în legătură cu **tubii drepți** și **rete testis**, formați anterior din **conexiunile urogenitale (organul Mihalcovicz)**. În luna a IV-a cordoanele testiculare iau formă de ansă și se continuă cu tubii drepți prin capetele anselor. Ansele iau aspect sinuos și devin **tubi contorți seminali**, care rămân sub forma de cordoane pline până la pubertate, când capătă lumen și devin funcționali. **Rete testis** se continuă cu **tubii secretori mezonefrotici**, care devin canale eferente și se deschid în canalul Wolff, în regiunea

epididimară. Cordoanele testiculare sunt formate din două linii celulare: **gonocitele**, care se vor transforma în luna a V-a de viață intrauterină în **spermatogonii**, formând **linia seminală**, și **celule de origine celomică**, care se vor transforma în **celule Sertoli**, formând **linia nutritivă**.

Începând cu luna a III-a de viață intrauterină, din mezenchimul intragonadic pericordonal se diferențiază **celulele interstițiale**, care după o evoluție complexă ajung să formeze celulele **glandei interstițiale Leydig**, cu funcția endocrină; sunt foarte rare la naștere.

Ovarul. Dezvoltarea ovarului începe mai târziu decât a testiculului și are câteva aspecte particulare. Prima generație de cordoane sexuale, numite **cordoane medulare**, apărute în etapa indiferentă, se adâncesc în interiorul glandei, detașându-se de celom; ele se fragmentează și regresează, în același timp, împreună cu conexiunile lor urogenitale. Cordoanele medulare vor fi înlocuite de țesut conjunctiv bogat vascularizat, care va constitui zona medulară a ovarului.



A. Duct genital la femeie, la sfârșitul lunii II

B. Ductele genitale după coborârea ovarului

Din organul Mihalcovicz poate să rămână un rest embrionar, **rete ovarii**, în regiunea hilului ovarian.

Din epiteliul celomic, care își păstrează încă puterea de proliferare, se formează a doua generație de cordoane numite **corticale (cordoanele Valentin-Pflüger)**. Aceste cordoane conțin gonocite transformate în **ovogonii**, care se vor multiplica în continuare. În luna a IV-a, prin

fragmentarea cordoanelor corticale, apar grupări celulare, conținând fiecare câte o ovogonie. Până în luna a VII-a **ovogoniile** se transformă în **ovocite primare**, înconjurate de **celule foliculare** provenite din epiteliul celomic, acest ansamblu constituind **foliculii primordiali**. Până la naștere, ovocitele primare încep prima diviziune a meiozei și rămân în **stadiul de profază** (*status quiescens*) până în momentul **ovulației**, care începe la pubertate. Foliculii primari sunt în număr de 100.000 – 400.000 la naștere, dispuși în zona corticală a ovarului. Epiteliul crestei genitale se atrofiază și formează **învelișul extern al ovarului**.

Căile genitale. Căile genitale se dezvoltă din două perechi de canale prezente la ambele sexe în perioada nediferențiată a dezvoltării gonadelor: **canalele Wolff** și **canalele Müller**. Ele vor evolua diferit, după diferențierea sexuală a fătului.

Canalele Wolff, sau **ductele mezonefrotice**, apar în săptămâna a 4-a de viață intrauterină, ca ducte colectoare ale tubilor pronefrotici și mezonefrotici și înainte de vărsarea lor în cloacă dau mugurii ureterali.

Canalele Müller apar ceva mai târziu decât canalele Wolff, prin invaginarea epiteliului celomic, lateral de canalele Wolff. Ele se deschid în celom la înălțimea pronefrosului involuat și au fost considerate chiar ca tubi pronefrotici persistenți. Aceste canale coboară spre cloacă și se deschid în ea, între canalele Wolff pe care le încrucișează pe parcurs. Partea caudală a canalelor Müller este alăturată și proemină în sinusul urogenital, formând **tuberculul Müller**.

Căile genitale masculine se dezvoltă din canalele Wolff și din conexiunile acestora cu gonadele și cu calea urinară. Astfel, porțiunea cea mai cranială a canalului Wolff regresează, participând la formarea **hidatidei pediculate**. În dreptul gonadei, canalul Wolff formează **epididimul**, inițial drept și apoi foarte sinuos, datorita creșterii sale importante în lungime. În această porțiune se deschid canalele eferente, care drenează **rete testis**, **tubii dreپți** și **tubii seminiferi**, după pubertate. Sub epididim, canalul Wolff formează **canalul deferent**, care spre capătul distal dă o evaginare, viitoarea **veziculă seminală**. El devine acum **canal ejaculator** și se deschide în uretra prostatică, de o parte și de alta a **utriculei**. De la acest nivel, calea genitală masculină este comună cu calea urinară și se continuă până la exterior ca **uretră**.

La bărbat canalele Müller regresează și dispar la începutul lunii a III-a. Uneori, din porțiunea cranială persistă **hidatida sesilă** (*appendix testis*), la polul superior al testiculului. Extremitatea lor caudală rămâne cu numele

de **utriculă prostatică**, prezentă întotdeauna pe fața posterioară a sinusului urogenital, între orificiile canalelor ejacatoare.

Căile genitale feminine se dezvoltă în cea mai mare parte din canalele Müller. Din prima lor porțiune, cuprinsă între orificiul celomic și încrucișarea cu canalele Wolff, inițial verticală și apoi orizontală, se dezvoltă **tubele uterine (trompele)**.

În porțiunea a 2-a, după încrucișare, canalele Müller fuzionează de jos în sus, în săptămâna a 8-a. Peretele median, comun, dispare la sfârșitul lunii a III-a. Din această porțiune unită a canalelor Müller, numită **canal utero-vaginal**, se dezvoltă **epiteliul mucoasei uterine** și o parte din **epiteliul vaginal**.

Partea cea mai distală a canalului utero-vaginal, închisă, proemină pe peretele posterior al sinusului urogenital, formând **tuberculul Müller**. În această regiune, peretele sinusului urogenital se îngroașă și formează împreună cu tuberculul Müller **lama epitelială vaginală**. Tunelizarea lamei vaginale prelungește canalul utero-vaginal și formează **vaginul**.

Datorită colaborării tuberculului Müller și a sinusului urogenital la formarea lamei epiteliale, epiteliul vaginal ar avea dublă origine, **mezodermică și endodermică**. Cu privire la această problemă au fost emise și susținute multe teorii contradictorii. Permeabilizarea vaginului este completă spre luna a V-a, când se formează și **fundurile de sac vaginale**. Între vagin și vestibulul vaginal rămâne **membrana himenală**.

Musculatura uterină, miometrul, provine din mezenchimul aflat în jurul canalelor Müller contopite. În jurul vaginului, mezenchimul formează o musculatură mai puțin dezvoltată.

În mod normal canalele Wolff regresează și dispar la embrionii de sex feminin. Pot rămâne resturi ale acestor canale (exemplu: hidatida pediculată atașată trompelor uterine din partea cea mai cranială a canalelor Wolff). În dreptul ovarului poate să rămână un rest din canalul Wolff, care împreună cu tubii mezonefrotici formează **epooforonul** sau **organul Rosenmüller**. Tubii mezonefrotici persistenți în porțiunea subgonadică formează **parooforon**. Partea caudală a canalelor Wolff poate persista sub aspectul unor cordoane fibroase, dispuse lateral de vagin, care pot degenera chistic, numite **canalele Gartner**.

Organele genitale externe parcurg și ele, în timpul vieții intrauterine, cele două etape de dezvoltare: **etapa nediferențiată** și **etapa diferențierii sexuale**, după luna a III-a, când se poate recunoaște sexul după morfologia organelor genitale externe.

În timpul săptămânii a 3-a, mezenchimul regiunii caudale formează în jurul membranei cloacale două ridicături discrete, acoperite de epiblast, care merg să se întâlnească ventral. Ridicăturile se numesc **plici cloacale**, iar extremitatea lor ventrală se numește **tubercul genital**. În săptămâna a 6-a, când se face separarea cloacei prin evoluția **septului urorectal**, sau a **pintenului perineal**, **plicile cloacale** se subdivid în: **plici anale**, dispuse în jurul membranei anale, și **plici uretrale** în jurul membranei urogenitale.

În săptămâna a 7-a, lateral de plicile uretrale apare altă pereche de proeminente, cu aceeași direcție, formând **plicile genitale**. Toate aceste formațiuni vor evolua diferit la cele două sexe.

La **feții de sex masculin**, începând cu săptămâna a 11-a, tuberculul genital crește simultan cu plicile uretrale. Acestea mărginesc segmentul falic al sinusului urogenital și, crescând împreună cu tuberculul genital, formează **penisul**. Segmentul falic al sinusului se prelungește pe fața inferioară a penisului, determinând șanțul urogenital în care endoblastul se îngroașă și devine **lama uretrală**.

Către sfârșitul lunii a III-a, plicile uretrale înconjură șanțul urogenital și se unesc, ca o punte, delimitând **uretra peniană (spongioasă)**, al cărui epiteliu se va forma din lama uretrală. Șanțul urogenital nu ajunge decât până la originea glandului, care se dezvoltă din tuberculul genital.

Uretra balanică se formează în luna a IV-a, prin evoluția, la extremitatea penisului, a unui cordon epitelial plin, care devine canal, dând meatul uretral definitiv, la nivelul glandului.

Corpul spongios și corpii cavernoși se formează din **mezenchimul periuretral**. Plicile genitale cresc în direcția caudală și se unesc, formând **scrotul**. Rafeul median al scrotului și cel al penisului dovedesc originea lor simetrică.

La **femeie**, dezvoltarea este mai simplă și modificările sunt mai mici. Tuberculul genital crește mai puțin și formează **clitorisul**, iar plicile uretrale rămân separate și devin **labiile mici**. Ele delimitează **vestibulul vaginal**, provenit din șanțul urogenital, unde se deschid **uretra** și **vaginul**. Plicile genitale cresc și devin **labiile mari**. Structurile erectile se supraadaugă, dezvoltându-se tot din mezenchim.

Cursul 13

DEZVOLTAREA APARATULUI GENITAL (SISTEMULUI DE REPRODUCERE) (continuare)

MIGRAREA GONADELOR SI FORMAREA MEZOURILOR

Testiculul și **ovarul** își schimbă poziția în timpul dezvoltării, ajungând la un nivel topografic inferior celui inițial. Acest fenomen complex a fost numit **descensus** și, deși cauzele lui nu sunt complet elucidate, fenomenul a fost destul de bine studiat. Un rol important în descinderea testiculului revine **gonadotrofinelor, hormonilor androgeni**, precum și **creșterii inegale a diferitelor segmente ale corpului**; nu este neglijabil nici rolul factorilor locali.

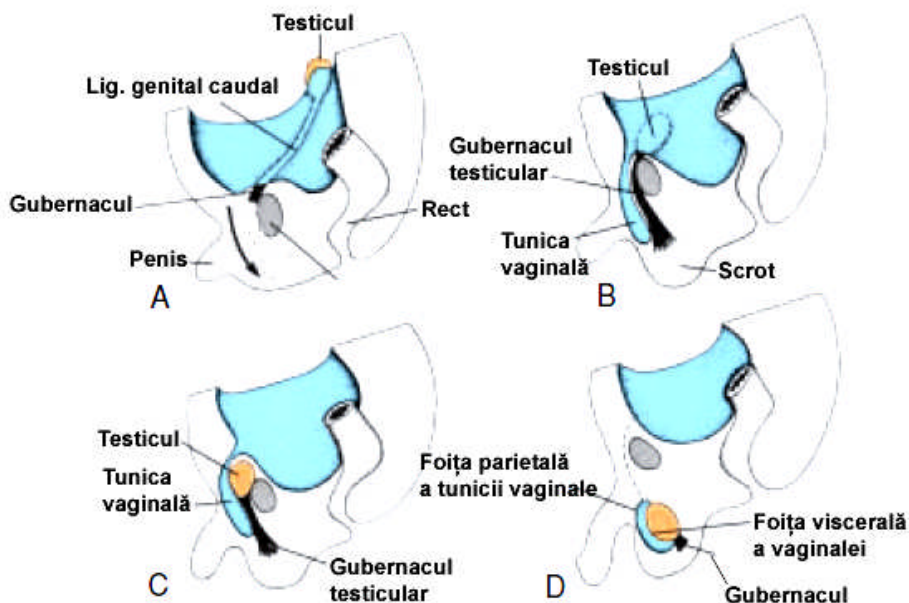
Gonadele preiau ligamentele mezonefrosului, în timpul regresiei acestuia. **Ligamentul extremității cefalice a mezonefrosului**, numit **ligament diafragmatic**, este păstrat numai de gonada feminină și devine **ligamentul suspensor al ovarului** (sau **ligamentul lomboovarian**) și **ligamentul tuboovarian**.

Ligamentul inferior al mezonefrosului, numit și **ligament inghinal**, datorită inserției în viitoarea regiune inghinală, se continuă până în plicile genitale; el este preluat de ambele gonade, sub numele de **gubernaculum**. Acest ligament intervine în migrarea gonadelor și persistă la feții de sex masculin ca **gubernaculum testis**, iar la cei de sex feminin ca **ligament utero-ovarian** și **ligament rotund al uterului**.

Mezoul corpului Wolff, care leagă mezonefrosul de peretele posterior al trunchiului, se subțiază în timpul regresiei acestuia și se atașează mezoului cordonului urogenital, format de canalele Wolff și Müller de fiecare parte. Din mezoul cordonului urogenital se formează în bazin **mezosalpinxul** și **mezovarium**, ambele componente ale **ligamentelor largi (late)**. Aceste ligamente se completează medial, în porțiunea unită a canalelor Müller, și formează un **sept frontal**, care împarte pelvisul în două loji: **rectogenitală** și **genitovezicală**.

Partea declivă a lojii posterioare se reduce prin coalescență și pe acest traiect pot rămâne chisturi în mezenchimul dintre rect și vagin, la femeie, și între rect și prostată, la bărbat.

Coborârea testiculului începe spre sfârșitul lunii a III-a și se termină în luna a IX-a, când testiculul ajunge în scrot, din poziția primitivă lombară.



Coborârea testiculară

- A. În timpul lunii a-II-a
- B. La mijlocul lunii a-III-a
- C. Luna a-VII-a
- D. La scurt timp după naștere

Doi factori locali colaborează la această mișcare: primul, **diverticulul vaginal al cavității celomice**, care se așează înaintea gonadei și coboară împreună cu aceasta prin peretele abdominal, ajungând în scrot; al doilea, **ligamentul inghinal** sau **gubernaculum testis**, a cărui acțiune este mult discutată.

Testiculul atinge orificiul profund al canalului inghinal spre luna a VI-a, traversează canalul în timpul lunii a VII-a și ajunge în poziție definitivă în luna a IX-a. Diverticulul vaginal formează în scrot **cavitatea vaginală**, iar tunelul de legătură cu cavitatea peritoneală formează **canalul peritoneo-vaginal**. Acest canal regresează în mod normal și se transformă într-un cordon fibros, la naștere sau puțin timp după aceea. Anormal, el poate să persiste, înlesnind hernii inghinale congenitale asociate deseori cu defecte de migrare, chisturi ale cordonului spermatic sau hidrocел comunicant. **Gubernaculum testis** devine **ligamentul scrotal**.

Mișcarea de coborâre a gonadei feminine este mai redusă; ea se limitează numai la cavitatea peritoneală (descensul abdominal), coborând puțin sub marginea superioară a micului bazin. Pe traiectul canalului peritoneo-vaginal, la femeie, pot să apară **chisturi ale canalului (Nück)**, asemănătoare cu cele ale cordonului spermatic la bărbați. După luna a III-a, ovarul și trompa uterină încep o mișcare de basculă, care aduce ovarul în poziția definitivă.

ANOMALIILE APARATULUI GENITAL

ANOMALIILE APARATULUI GENITAL MASCULIN

Anomaliile testiculului pot fi de dezvoltare și de poziție.

Anomaliile de dezvoltare pot interesa **numărul**, realizând **anorhismul** sau **absența testiculului** și **sinorhismul** sau **fuziunea celor două gonade** într-o masă mică în interiorul scrotului sau în abdomen.

Ca anomalii de număr în exces este semnalat **poliorhismul**, cu testicule supranumerare, mai frecvent în stânga.

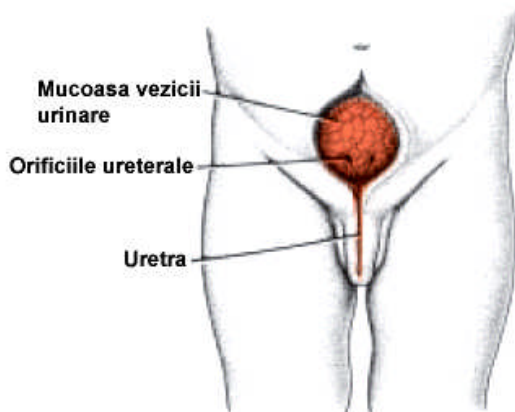
Anomaliile de structură sunt **hipoplazia** și **atrofia congenitală** a unui testicul. Când hipoplazia interesează ambele testicule, ea este secundară unei tulburări endocrine.

Anomaliile de poziție se referă la **testiculul coborât** și **necoborât**. Din prima categorie cităm **criptorhidia**, sau oprirea într-un punct pe traiectul normal al drumului de coborâre, și **ectopia** sau așezarea testiculului în alt loc decât pe drumul lui normal.

Anomaliile testiculului descins sunt **inversiunile** și **retroversiunile**; sunt rare, unilaterale și nu produc tulburări.

Anomaliile organelor genitale externe masculine sunt frecvente.

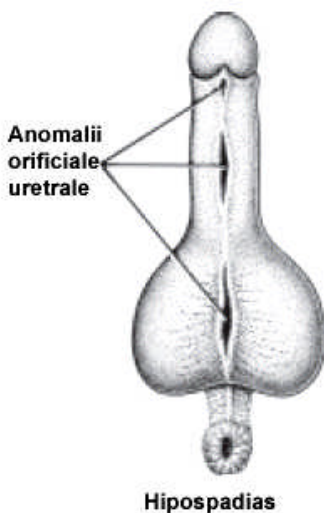
Epispadiasul simplu sau asociat cu **extrofia vezicală** constă în absența peretelui superior al uretrei și poate fi **complet** sau **incomplet**.



Epispadis cu extrofie de vezică urinară. Mucoasa urinară expusă

Hipospadiasul este un defect congenital al uretrei, ea terminându-se ventral și posterior de deschiderea normală. Se pare că vârsta mamei are importanță în incidența anomaliei. După locul orificiului de deschidere a uretrei, hipospadiasul poate fi:

- *balanic,*
- *penian,*
- *penoscrotal și*
- *perineal.*



Hipospadias : variate locații de deschidere a orificiului uretral

Fimoza congenitală este o anomalie caracterizată prin contractura prepuțului, deasupra glandului, care împiedică descărcarea normală a urinei; ea se poate asocia cu o stenoza a meatului uretral.

ANOMALIILE APARATULUI GENITAL FEMININ

Absența și dedublarea congenitală a ovarului sunt foarte rare.

Fuziunea și lobarea ovarelor au fost citate în literatură.

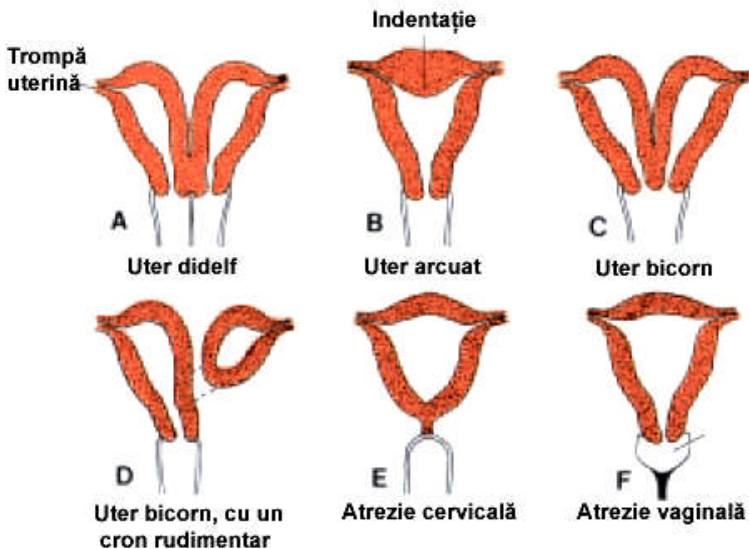
Se mai pot întâlni **ectopii ovariene**, ca abateri ale mișcării de coborâre și **tumori congenitale**, cunoscute ca **chisturi dermoide** și **teratoame**.

Combinarea țesutului ovarian cu cel testicular apare în glandele numite **ovotestis**, ca expresie gonadică a hermafroditismului adevărat.

Anomaliile căilor genitale apar ca defecte de fuziune totală sau parțială a canalelor Müller, ca atrezii totale sau parțiale ale segmentelor terminale ale unuia sau ale ambelor canale Müller sau ca defecte de resorbție a peretelui median comun, cu fuziunea acestor canale.

Astfel, pot să apară:

- **uterul dublu,**
- **bicorn,**
- **didelf,**
- **septat,**
- **unicorn,** asociate sau nu cu anomalii ale vaginului.



Principalele anomalii ale uterului și vaginului, cauzate de persistența septului uterin

De asemenea, vaginul poate să fie:

- **dublu,**
- **atrofic sau**
- **septat,**

aceste anomalii apărând deseori combinate cu cele ale uterului.

Absența vaginului se poate asocia cu malformații renale.

Vaginul hipoplazic este constant în hermafroditismul feminin și în unele cazuri de pseudohermafroditism masculin.

Organele genitale externe pot fi și ele sediul unor anomalii congenitale:

- fisura congenitală a clitorisului,
- fuziunea labiilor mici (sinechia vulvei),
- hipospadiasul feminin și
- epispadiasul feminin.

ANOMALII SEXUALE DE ORIGINE GENETICĂ

Aberațiile cromozomilor sexuali sau ale **gonozomilor** pot fi transmise prin unul din cei doi gameți sau pot să apară în primele momente ale diviziunii oului.

În urma fecundației unui gamet anormal cu unul normal pot să apară disgenezii gonadice de tipul XXY (**sindrom Klinefelter**) cu fenotip masculin și disgenezie testiculară sau o digenezie de tip XO (**sindrom Turner**), cu fenotip feminin și **agenzie ovariană**.

Anomaliile cromozomilor sexuali, care apar în primele momente ale diviziunii oului, realizează **sindromul hermafroditismului adevărat**, cu cariotip în mozaic, având cel mai frecvent formula XY/XX sau XY/XO, dar pot să existe și combinații de trei sau patru linii celulare. Prezența genelor de masculinizare din cromozomul Y explică gradul diferit de diferențiere a organelor genitale externe.

Anomaliile sexuale de origine hormonală se exprimă prin întrepătrunderea caracterelor sexuale primare și secundare, realizând aspectul unui **pseudohermafroditism** datorat în acest caz unei anomalii de secreție androgenică.

Pseudohermafroditismul masculin apare prin secreția insuficientă de hormon androgen, la un embrion cu cariotip normal XY.

În **forma gravă** a acestui sindrom rămân **vestigii ale canalelor Müller: vagin rudimentar și uter, alături de canale deferente normale și testiculi ectopici**. Organele genitale externe sunt de tip feminin; sexul adevărat se descoperă abia la pubertate.

În formele mai ușoare de **pseudohermafroditism masculin** se păstrează fenotipul masculin, iar organele genitale externe prezintă **ușoare anomalii: penis mic, hipospadias, scrot vulviform.**

Pseudohermafroditismul feminin apare prin masculinizarea unui făt feminin cu ovare normale și cariotip XX. Canalele Müller se dezvoltă normal și persistă alături de **organele genitale externe anormale: clitoris peniform, tendința la închidere a sinusului urogenital și de unire a labiilor mari.**

Pe lângă originea endogenă a anomaliilor, datorită secreției androgenice exagerate a corticosuprarenalei fetale, **pseudohermafroditismul feminin** poate să apară și ca urmare a **administrării exagerate de progestative de sinteză sau anabolizante** conținând androgeni gravidei, fapt dovedit și experimental.

CURSUL 14

PERINEUL

GENERALITĂȚI

Regiunea perineală sau perineul în sens larg, anatomic, este constituit de ansamblul părților moi care închid în jos excavația pelviană. Perineul cuprinde fascii, mușchi, vase și nervi proprii, și este străbătut de conducte aparținând aparatelor urogenital și digestiv. Bogăția acestor elemente îi conferă o mare complexitate și o deosebită importanță practică.

Datorită faptului că regiunii perineale îi sunt anexate organele genitale externe, este necesar să o descriem separat la bărbat și la femeie.

Formă și situație. La suprafața exterioară a corpului, forma perineului diferă după atitudinea subiectului pe care îl examinăm. La subiectul cu coapsele apropiate, în adducție, perineul se prezintă sub forma unui șanț, situat adânc între fetele mediale ale celor două coapse și întins de la coccige la simfiza pubiană.

Dacă subiectul e așezat în poziția taliei - ca în clinică sau la disecție - adică culcat pe spate, având coapsele în abducție și flexate pe abdomen, șanțul de mai sus se deschide și regiunea perineală se prezintă sub forma unui romb cu axul mare orientat sagital. În acest caz, rombul perineal prezintă patru unghiuri, patru margini și două axe.

Unghiurile sunt: *anterior*, format de ligamentul pubian arcuat al simfizei pubiene; *posterior*, format de vârful coccigelui; două unghiuri *laterale*, date de tuberozitățile ischiadice.

Marginile sunt reprezentate: cele *anterioare* prin ramurile ischiopubiene, iar cele *posteroare* prin ligamentele sacrotuberale.

Axele sunt: una *mare*, orientată în sens medio-sagital, unește simfiza pubiană cu vârful coccigelui; cealaltă *mică* are o direcție transversală și unește cele două tuberozități ischiadice.

Limite. La suprafața corpului, perineul se delimitează astfel: *lateral* - cele două plice genitofemorale și marginile inferioare ale mușchilor glutei mari; *anterior* - ligamentul pubian arcuat al simfizei pubiene, iar *posterior* - vârful coccigelui. În profunzime, perineul se întinde până la fascia pelviană parietală, care acoperă mușchii ridicători anali și coccigieni. Acest plan musculo-fascial separa bazinul de regiunea perineală. Odată cu această

regiune vom studia și spațiul pelvisubperitoneal, cuprins între peritoneu și planul musculofascial al ridicătorilor anali. Acest spațiu, deși face parte topografic din bazin - după cum arată și numele său - are însă strânse relații cu organele genitale și cu perineul, încât studiul lui în acest capitol dobândește o justificare clinică și didactică.

Menționăm, în fine, că linia biischiadică împarte perineul în două porțiuni, fiecare de formă triunghiulară, care se alătură prin bazele lor. Triunghiul anterior, se numește perineul anterior sau regiunea urogenitală, iar triunghiul posterior poartă numele de perineul posterior, sau regiunea anală - după organele care le străbat.

Notă importantă privind nomenclatura. Am văzut că prin perineu în sens larg, anatomic, înțelegem ansamblul părților moi care închid în jos excavația pelviană. Spre deosebire de această accepțiune, chirurgii înțeleg prin „perineu” doar porțiunea perineului anatomic cuprinsă între anus și baza scrotului.

Perineul este o regiune foarte complicată. Vom face întâi o prezentare descriptivă a elementelor sale constitutive, după care va urma prezentarea topografică a regiunii. Ca o completare, vom studia spațiul pelvisubperitoneal.

PREZENTARE DESCRIPTIVĂ

Perineul este constituit dintr-o serie de mușchi striati, o serie de fascii, vase și nervi.

Mușchii perineului (Musculi perinei)

Acești mușchi se împart în trei grupe:

- 1) mușchii planșeului pelvian;
- 2) mușchii perineului anterior și
- 3) mușchii perineului posterior.

Înainte de descrierea mușchilor propriu-ziși, e necesar să prezentăm două formațiuni caracteristice perineului: centrul tendinos și ligamentul anococcigian.

Centrul tendinos (*Centrum tendineum perinei*) numit de chirurghi corpul perineului, este o formațiune musculo-fibroasă, constituită prin întâlnirea tuturor fasciilor și prin intricarea fibrelor musculare și tendinoase ale celor mai mulți mușchi ai perineului (este „randez-vous”-ul mușchilor și fasciilor perineului). După ridicarea pielii, el apare ca un rafeu - rafeul anobulbar - întins de la orificiul anal la bulbul penisului; în profunzime, centrul tendinos se întinde până la ridicătorii anali.

Chirurgii, care în drumul lor spre prostată trebuie să-l sectioneze, îl cunosc ca un nucleu musculo-fibros rezistent, de culoare roșiatică ce „țipă sub cuțit”.

Ligamentul anococcigian (*Ligamentum anococcygeum*) este o formațiune fibroasă liniară, întinsă de la coccige la anus.

Mușchii planșeului pelvian

1. Mușchiul ridicător anal (*Musculus levator ani*) este un mușchi pereche, lat și subțire, de formă romboidală. Cei doi mușchi coboară oblic de pe pereții laterali ai excavației pelviene spre canalul anal.

Insertii. Originea ridicătorului se face de-a lungul unei linii ușor curbe, cu concavitatea în sus, care pornește de pe fața posterioară a simfizei pubiene, trece peste fascia obturatorului intern și ajunge la spina ischiadică. Fibrele sale coboară oblic, în jos, înapoi și medial, pentru a se termina pe fețele laterale ale prostatei și rectului, pe centrul tendinos și pe ligamentul anococcigian.

Originea sa pe fascia obturatorului se face la nivelul unei formațiuni fibroase, îngroșate, numită *arcul tendinos al mușchiului ridicător anal* (*Arcus tendineus musculi levatoris ani*). Arcada pleacă imediat de sub orificiul canalului obturator și ajunge până la spina ischiadică.

Mușchiul e constituit din două porțiuni distincte: una pubiană și alta iliacă.

Porțiunea pubiană este cea mai puternică și cea mai importantă. Pornește de pe fața posterioară a ramurii inferioare a pubelui și de pe arcul tendinos (intrarea în canalul obturator rămâne deasupra inserției mușchiului, deci în bazin). De aici fibrele se îndreaptă înapoi și puțin în jos și medial. Unele coboară pe fețele laterale ale prostatei și ale canalului anal, spre centrul tendinos; altele ocolesc fața posterioară a rectului și se continuă cu cele similare din partea opusă formând anse înapoia rectului (aceste anse mențin curbura perineală a rectului).

Se găsesc apoi fibre care coboară amestecate cu fibrele proprii, longitudinale, ale rectului. În fine, ultimele fibre se inseră pe coccis și pe ligamentul anococcigian.

✧ **Porțiunea pubiană** are fibrele orientate în general antero-posterior, de la pube spre coccige. Această porțiune este artificial împărțită în trei părți incomplet separate între ele:

- **mușchiul ridicător al prostatei;**
- **mușchiul puborectal și**
- **mușchiul pubococcigian.**

Fibrele sale cele mai mediale trec înapoia și pe dedesubtul prostatei, pătrund în centrul tendinos, și constituie *mușchiul ridicător al prostatei*

(*M. levator prostatae*). Lateral de acesta este dispus **mușchiul puborectal** (*M. puborectalis*), componenta cea mai puternică a porțiunii pubiene. Fibrele acestuia merg înapoi, trecând pe fețele laterale ale prostatei și ale canalului anal; înconjoară apoi fața posterioară a rectului și se continuă cu fibrele similare ale mușchiului din partea opusă. Formează în acest fel o ansă ca un U deschis anterior, care determină curbura perineală a rectului. Fibrele inferioare ale mușchiului puborectal se amesteca cu fibrele longitudinale netede ale rectului. Mai lateral se află fibrele **pubococcingianului** (*M. pubococcygeus*) care merg să se insere pe ligamentul anococcigian și pe coccis (pe margini și pe vârf).

✧ **Porțiunea iliacă sau mușchiul iliococcigian** (*M. iliococcygeus*) are originea pe spina ischiadică și pe partea posterioară a arcului tendinos al ridicătorului. Se inseră pe coccis și pe ligamentul anococcigian. El e de obicei subțire și poate fi înlocuit parțial cu o lamă fibroasă.

Ridicătorul anal e acoperit pe cele doua fețe ale sale de câte o fascie. **Fascia superioară a diafragmei pelviene** (*Fascia diaphragmatis pelvis superior*) tapetează fața sa pelviană, iar **fascia inferioară a diafragmei pelviene** (*Fascia diaphragmatis pelvis inferior*) acoperă fața sa perineală.

Din cele spuse, reiese că direcția fibrelor ridicătorului este oblică nu numai dinainte înapoi, ci și de sus în jos, astfel că cei doi mușchi formează o pâlnie cu vârful în jos. Vom vedea că pâlnia va fi completată înapoi prin cei doi mușchi coccigieni. Înainte însă, pâlnia prezintă o despicătură, mărginită de cele două porțiuni pubiene ale ridicătorilor (mușchii ridicători ai prostatei) și de simfiza pubiană. Este **hiatul urogenital**, prin care trec uretra și prostata.

Raporturile ridicătorilor sunt ușor de înțeles.

- **Fața superioară** sau pelviană răspunde spațiului pelvissubperitoneal, vezicii urinare, prostatei și rectului.
- **Fața inferioară** sau perineală participă la formarea peretelui medial al fosei ischiorectale.
- **Marginea sa laterală** răspunde liniei de inserție a mușchiului.
- **Marginea medială** delimitează hiatul urogenital și răspunde uretrei, prostatei, rectului, precum și centrului tendinos și ligamentului anococcigian.
- **Marginea posterioară** se învecinează cu mușchiul coccigian.

Acțiune. Mușchiul ridicător anal are o acțiune globală, care este cu mult mai importantă decât acțiunea fiecărei porțiuni în parte. Cei doi mușchi formează împreună cu cei doi coccigieni, **diafragma pelviană** (*Diaphragma pelvis*) care susține organele pelviene și le menține în poziția lor normală. Este o funcțiune deosebit de importantă pentru economia întregului organism. Ridicătorul își menține un tonus constant activ, chiar

și în timpul somnului. Con trac ția diafragmei pelviene contribuie la creșterea presiunii intraabdominale. Creșterea acestei presiuni prin ac țiunea celorlalți pereți musculoși ai abdomenului duce la con trac ția reflexă a planșeului pelvian, care se opune deplasării forțate spre exterior a viscerelor din bazin. Prin slăbirea lui se produce prolapsul rectal și urogenital (prolaps = cădere, coborâre). În afara func țiunilor arătate mai sus, mușchiul mai participă la comprimarea organelor pelviene (în mic țiune, defeca ție) în naștere, împreună cu mușchii anterolaterali ai abdomenului și diafragma abdominală.

Ridicătorul prostatei duce glanda în sus și înainte, ridicând și centrul tendinos, Puborectalul completează ac țiunea sfincterelor anale. Fasciculele lui care formează anse retrorectale, contractându-se, apropie peretele posterior de cei anterior al rectului și în felul acesta se opun progresiunii bolului fecal spre canalul anal. În timpul defecării, mușchiul se relaxează și ușurează astfel ac țiunea mușchilor anterolaterali ai abdomenului, a diafragmei și musculaturii intestinale. Fibrele lui descendente, care se amestecă cu cele proprii ale rectului, ridică, trag în sus canalul anal înaintea bolului fecal care coboară. Când puborectalul e contractat, lumenul rectului ia aspectul unei fisuri transversale și prin tactul rectal se poate simți proeminența determinată de el pe peretele posterior al rectului.

Insertiile ridicătorului pe centrul tendinos ridică perineul în timpul defeca ției și al nașterii.

Pubococcigianul și **ischiococcigianul** ridică coccigele și prin el planșeul pelvian; ac țiunea e destul de slabă.

Inervație. Ridicătorul are o dublă inervație. Prin fața sa pelviană primește câteva filete din ramurile ventrale ale nervilor sacrați trei și patru ($S_{3,4}$). Por țiunea anterioară a mușchiului, mai ales puborectalul, primește o ramură din nervul rușinos; aceasta se desprinde din rușinos în fosa ischiorectală și abordează mușchiul pe fața lui perineală.

2. Mușchiul coccigian (*M. coccygeus*) este o lamă triunghiulară musculo-tendinoasă situată înapoia ridicătorului anal, pe care adesea îl continuă. Prin vârf se prinde pe spina ischiadică (fața ei medială) și pe ligamentul sacrospinos; de aici merge lărgindu-se, pentru a se insera prin bază pe marginile coccigelui și a sacrului (ultima vertebră).

Înapoia coccigianului se găsește mușchiul piriform; între ei se delimitează orificiul infrapiriform.

Mușchiul coccigian este perforat de al cincilea nerv sacrat și de nervul coccigian; ambii trec pe fața lui ventrală.

Coocigianul participă la formarea planșeului pelvian. El trage coccigele înainte după ce acesta a fost dus înapoi în timpul defecației sau al nașterii. Acțiunea lui e slabă. Este inervat din nervul al patrulea sacral.

Mușchii perineului anterior

Mușchii perineului anterior sunt în număr de cinci:

- ischiocavernosul,
- bulbospongiosul,
- transversul superficial,
- transversul profund și
- sfincterul striat al uretrei.

1. Mușchiul ischiocavernos (*M. ischiocavernosus*) este o lamă musculară alungită, de forma unei jumătăți de cilindru, care învelește rădăcina corpului cavernos.

Insertii. Mușchiul își ia originea, pe fața medială a tuberozității ischiadice și a ramurii ischiopubiene. Fibrele lui învelesc parțial rădăcina corpului cavernos și apoi se fixează pe fața laterală sau pe cea dorsală a corpului cavernos, printr-o lamă aponevrotică ce se continuă cu albuginea.

Uneori există un fascicul detașat al mușchiului, care trece pe fața dorsală a penisului, unindu-se cu cel din partea opusă (fasciculul Houston).

Acțiunea. Ischiocavernosul contribuie la menținerea erecției; el comprimă rădăcina corpului cavernos și prin aceasta gonestă sângele spre corpurile penisului.

Fasciculul dorsal poate comprima vena dorsală profundă a penisului și prin aceasta ar opri întoarcerea sângelui și deci ar avea un oarecare rol în erecție.

2. Mușchiul bulbospongios (*M. bulbospongiosus*). Se admite și termenul alternativ, *muschiul bulbocavernos* (*M. bulbocavernosus*). Este un mușchi pereche care învelește ca o jumătate de cilindru bulbul penisului. Abia separați pe linia mediană de un rafeu tendinos, cei doi mușchi par fuzionați într-un singur corp muscular impar.

Insertii. Își ia originea pe centrul tendinos al perineului și pe rafeul median de pe fața inferioară a bulbului penisului. De aici, ocolește fața laterală a acestuia și se fixează pe fascia inferioară a diafragmei urogenitale și pe fața dorsală a penisului.

Mușchiul se împarte în *trei grupe de fibre*: cele *posterioare* formează o pătură subțire ce se fixează pe fascia inferioară a diafragmei urogenitale; cele *mijlocii* sau uretrale învelesc bulbul penisului și se prind pe fața dorsală a albugineei corpului spongios; cele *anterioare* sau peniene înconjoară fața laterală a corpului cavernos și se inseră pe albuginea acestuia. Uneori o parte a acestor fibre trimit o expansiune tendinoasă care se unește cu cea

din partea opusă și acoperă astfel ca o chingă vasele dorsale profunde ale penisului (se numește tot mușchiul lui Houston).

Acțiune. Mușchiul se contractă la sfârșitul micțiunii, eliminând ultimele picături de urină. El se contractă ritmic în timpul ejaculării, contribuind la propulsarea spermei prin uretra. Bulbospongiosul participă și la erecție prin fibrele mijlocii care comprimă țesutul erectil al bulbului, iar cele anterioare comprimă corpul cavernos și vena dorsală profundă a penisului.

3. Mușchiul transvers superficial al perineului (*M. transversus perinei superficialis*) - este o fâșie musculară îngustă și inconstantă.

Insertii. Pleacă de pe fața medială a tuberozității ischiadice, merge transversal și se împletește în centrul tendinos.

Acțiune. Con tracția simultană a celor doi transversi superficiali pune în tensiune și fixează centrul tendinos.

4. Mușchiul transvers profund al perineului (*M. transversus perinei profundus*) este un mușchi pereche.

Insertii. Mușchiul se prinde pe fața medială a ramurii ischiopubiene; de acolo se îndreaptă înăuntru, terminându-se pe centrul tendinos al perineului și pe un rafeu median situat între cei doi mușchi.

Raporturi. Mușchiul face parte din diafragma urogenitală și e străbătut de numeroase vene. În el sunt cuprinse glandele bulbouretrale. Înaintea lui, în același. plan, se găsește mușchiul sfincter al uretrei.

Acțiune. Transversul profund are o valoare funcțională, prin faptul ca el consolidează diafragma urogenitală, pune în tensiune centrul tendinos și prin aceasta participă la susținerea organelor pelviene.

Mușchiul participă și la erecție. El e străbătut de numeroase vene care își au originea în organele erectile. Con tracția mușchiului comprimă venele și în felul acesta se produce o stază necesară erecției. El comprimă glandele bulbouretrale aflate în grosimea lui, expulzându-le conținutul. Comprima, de asemenea, uretra membranoasă, contribuind la propulsarea urinei și a spermei.

5. Mușchiul sfincter al uretrei (*M. sphincter uretrae*) este format din fibre striate și nu trebuie confundat cu sfincterul neted (acesta din urma a fost descris la vezica urinară și la uretră). Subliniem ca el învelește prostata și porțiunea membranoasă a uretrei, pe când sfincterul neted e situat în interiorul prostatei, în jurul porțiunii prostatice a uretrei.

Insertii - dispoziție anatomică. Sfincterul striat al uretrei se întinde de la diafragma urogenitală până la colul vezicii urinare. I se descriu doua porțiuni:

- a) La nivelul uretrei membranoase formează un inel complet în jurul acesteia (porțiunea membranoasă);

b) Mai sus, la nivelul prostatei (porțiunea prostatică) mușchiul se rupe în două semi-inele - unul preprostatic, celălalt retroprostatic. În timp ce fibrele retroprostatice dispar repede, cele pre-prostatice se întind mult în sus până la colul vezicii urinare.

Sfincterul uretrei se confundă înapoi cu mușchiul transvers profund, motiv pentru care unii autori îi descriu împreună, ca pe un singur mușchi; înainte aderă de ligamentul transvers al perineului.

Acțiune. Sfincterul uretrei are trei funcțiuni, deopotrivă de importante:

- a) o funcție urinară;
- b) o funcție genitală și
- c) o funcție mecanică, de fixare a uretrei.

Funcția urinară: el închide uretra. Când sfincterul neted și-a epuizat capacitatea ocluzivă, intervine sfincterul striat al uretrei care oprește în mod voluntar micțiunea.

Funcția genitală: constă în expulzarea cu putere a spermei spre porțiunea subjacentă a uretrei.

Funcția de fixare a uretrei e realizată prin aderența mușchiului la pube prin intermediul ligamentului transvers al perineului și prin continuitatea sa cu transversul profund.

Sfincterul uretrei poate fi puternic contractat, formând un spasm, care să împiedice cateterismul uretral sau să simuleze o strictură a uretrei.

Inervație. Toți cei cinci mușchi descriși anterior sunt inervați de nervii perineali, ramuri ale nervului rușinos ($S_{2,3,4}$)

Mușchii perineului posterior

În această regiune găsim un singur mușchi. **Sfincterul extern al anusului** (*M. sphincter ani externus*) este un mușchi striat, voluntar, de formă ovalară, destul de bine dezvoltat. El măsoară aproximativ 8-10 cm lungime, 3 cm înălțime și 1 cm grosime.

Insertii. Sfincterul extern al anusului are originea pe ligamentul anococcigian. De aici, fibrele lui descriu două jumătăți de elipsă care înconjoară anusul și canalul anal, apoi se termină pe centrul tendinos.

Mușchiul este format din *trei porțiuni* incomplet separate:

Porțiunea subcutanată (*Pars subcutanea*) - se fixează: posterior, pe ligamentul anococcigian; anterior, pe centrul tendinos. Aderă la dermul pielii din regiunea anală.

Porțiunea superficială (*Pars superficialis*) alcătuiește partea principală a mușchiului și își ia originea pe vârful coccigelui și pe ligamentul anococcigian. De aici pornesc două fâșii musculare lățite care trec pe fețele

laterale ale canalului anal și se termină pe centrul tendinos. Acoperă sfincterul intern (neted) al anusului.

Porțiunea profundă (Pars profunda) formează un inel complet în jurul canalului anal și se intrică anterior cu ceilalți mușchi ai centrului tendinos. Acoperă porțiunea superioară a sfincterului intern al anusului. Fibrele sale cele mai profunde se întrepătrund cu cele ale mușchiului puborectal.

Acțiune. Sfincterul extern al anusului se afla într-o stare de contracție tonică și, neavând un mușchi antagonist, el ține închis anusul și canalul anal. Datorită contracției lui, canalul anal are aspectul unei despicăături înguste. El intervine în mod voluntar, adică activ, când trebuie să se opună contracției mușchilor abdominali și a musculaturii netede a rectului. Sinergiști ai sfincterului extern sunt ridicătorii anali (porțiunea puborectală) și gluteii mari.

Uneori sfincterul extern poate fi paralizat (prin leziuni ale măduvei spinării) având drept consecință *incontinența de materii fecale*. Alteori, dimpotrivă se pot instala contracturi spastice, dureroase, numite *tenesme*.

Inervație. Mușchiul primește o ramură din al patrulea nerv sacrat și filete provenite din nervii rectali inferiori ($S_{2,3}$) ramuri din nervul rușinos.

Mușchiul rectouretral (*M. rectourethralis*) este format dintr-un mănunchi de fibre musculare netede, care se întind de la rect la porțiunea membranoasă a uretrei, deasupra centrului tendinos.

Semnificarea morfologică. Mușchii perineului au două origini diferite:

1. Mușchii ridicători anali și coccigieni derivă din aparatul caudal al mamiferelor, la care acționează asupra cozii; ei au valoarea unor mușchi vertebrali.

Toți ceilalți mușchi provin din sfincterul primar cloacal. Odată cu separarea cloacei în sinusul urogenital și canalul anorectal, se produce și o sub-diviziune a sfincterului într-o porțiune ventrală, din care derivă mușchii perineului anterior și o porțiune posterioară din care provine sfincterul anal extern.

Fasciile perineului

În structura perineului descriem *trei* fascii: *superficială, mijlocie și profundă*. În terminologia franceză și românească tradițională, aceste fascii sunt numite aponevrozele perineului.

1. Fascia perineală superficială (*Fascia; perinei superficialis*) este o formațiune subcutanată care acoperă integral planurile subjacente ale regiunii urogenitale.

Ea are o formă triunghiulară și ocupă spațiul delimitat de ramurile ischiopubiene. Prin marginile sale laterale, fascia se inseră pe aceste ramuri.

Baza se unește - la marginea posterioară a mușchiului transvers profund - cu fascia inferioară a diafragmei urogenitale. Vârful se continuă cu fascia profundă a penisului și cu fascia superficială a mușchilor abdominali.

Procese patologice se pot propaga de la perineu, deasupra sau dedesubtul acestei fascii, la penis sau la regiunea inferioară a peretelui abdominal.

2. Fascia perineala mijlocie (*neomologată în N.A.*) este o formațiune conjunctivă rezistentă și complexă.

Structura, dispoziția complexă, discuțiile în legătură cu semnificația ei morfologică, au făcut ca în prezentarea ei să existe o serie de variante.

Fascia mijlocie are o formă triunghiulară și e situată între ramurile ischiopubiene. Ea e formată din două foițe, ambele inserate pe aceste ramuri.

Foița inferioară (*Fascia diaphragmatis urogenitalis. inferior*), numită adesea și membrana perineului (*Membrana perinei*), este groasă și rezistentă. De ea aderă intim bulbul penisului și rădăcinile corpilor cavernoși, fascia contribuind prin aceasta la fixarea corpilor erectili.

Foița superioară (*Fascia diaphragmatis urogenitalis superior*) este mult mai subțire. Cele două foițe se unesc între ele atât în partea anterioară, cât și în cea posterioară. Posterior, ele fuzionează la marginea posterioară a transversului profund și aderă apoi la centrul tendinos. Ele se unesc și în partea anterioară, înaintea uretrei, constituind o formațiune fibroasă, îngroșată și rezistentă, numită **ligamentul transvers al perineului** (*Ligamentum transversum perinei*). Între acesta și ligamentul arcuat pubian se delimitează o fantă, prin care trece vena dorsală profundă a penisului.

Cele două foițe ale fasciei mijlocii sunt străbătute pe linia mediană de uretra membranoasă. În afară de uretra, fascia mijlocie prezintă o serie de orificii pentru trecerea vaselor și nervilor organelor genitale.

Spațiul delimitat între foița superioară și foița inferioară a fasciei mijlocii se numește **spațiul profund al perineului** (*Spatium perinei profundum*), în care găsim mușchii transvers profund și porțiunea inferioară a sfincterului uretrei. Complexul format din fascia perineală mijlocie și cei doi mușchi cuprinși între foițele ei, constituie **diafragma urogenitală** (*Diaphragma urogenitale*).

3. Fascia pelviană parietală (*Fascia pelvis parietalis*) - separă din punct de vedere topografic regiunea perineală de cavitatea pelviană, motiv pentru care în terminologia tradițională românească este cunoscută și sub numele de *fascia endopelvică* sau *fascia perineală profundă*. Ea este o parte componentă a conjunctivului pelvian, pe care îl vom studia odată cu prezentarea spațiului pelvisubperitoneal. Fascia pelviană parietală este o pânză fibroasă continuă, care căptușește fața superioară a mușchilor

planșeului pelvian și porțiunea pereților excavației pelviene situată deasupra inserției acestor mușchi.

Reamintim dispoziția acestora. Pe părțile laterale ale excavației se găsesc obturatorii interni, iar în partea posterioară - piriformii. Ei sunt mușchi parietali, ies din pelvis și se inseră pe trohanterul mare. Ridicătorii anali au originea pe obturatorii interni și coboară medial, iar coccigienii se găsesc între piriformi și ridicători. Fascia pelviană parietală rezultă din unirea fasciilor proprii ale tuturor mușchilor amintiți și reprezintă continuarea în bazin - la nivelul liniei terminale - a fasciei transversalis abdominale și a fasciei iliace.

Porțiunile componente, corespunzând fiecărui mușchi, aderă la pereții osoși în vecinătatea imediată a originii mușchiului respectiv. În felul acesta se formează loji osteofibroase, care nu permit migrarea unor colecții (ex. puroi) în lojile vecine.

O mențiune aparte merita **fascia obturatorului intern** (*Fascia obturatoria*). Ea prezintă o formațiune fibroasă numita arcul tendinos al ridicătorului anal, care o împarte în două porțiuni. Porțiunea de deasupra arcului, este mai densă și participă la tapetarea peretelui excavației. Face deci parte din fascia pelviană parietală. Porțiunea de dedesubtul arcului intră în constituția peretelui lateral al fosei ischiorectale (din perineul posterior).

Porțiunea *fasciei pelviene parietale* corespunzătoare ridicătorului anal nu este alta decât fascia superioară a diafragmei pelviene. Ea prezintă o îngroșare fibroasă numită arcul tendinos al fasciei pelviene (*Arcus tendineus fasciae pelvis*), care începe înapoia simfizei pubiene, se încovoiește peste mușchiul ridicător anal și ajunge până la spina ischiadică. Arcul răspunde unei linii la nivelul căreia vasele și nervii viscerali se desprind de pe peretele pelvian; aici țesutul conjunctiv pelvian aderă puternic la fascia parietală. (Atenție, nu trebuie confundat cu arcul tendinos al mușchiului ridicător anal!).

Fascia pelviană parietală prezintă **doua fețe** (superioară și inferioară) și **două margini** (laterală și medial).

- **Fața superioară** privește spre peritoneul pelvian, împreună cu care delimitează spațiul pelvisubperitoneal. Vine în raport cu vasele mari ale pelvisului.
- **Fața inferioară** tapetează mușchii amintiți mai sus și vine în raport cu plexurile mari nervoase (sacrat și coccigian).
- **Marginea laterală** reprezintă linia de fixare a fasciei pelviene parietale și răspunde dinainte înapoi: ramurii superioare a pubelui; trece pe sub orificiul canalului obturator; urcă apoi până la nivelul liniei arcuate unde fuzionează cu fascia iliacă; trece deasupra mării incizuri

inschiadice și ajunge la fața anterioară a sacrului.

- **Marginea medială** răspunde dinainte înapoi: prostatei (aici coboară de-a lungul ridicătorului anal până la diafragma urogenitală); apoi centrului tendinos, rectului (unde se prinde pe fețele laterale ale acestuia), ligamentului anococcigian și în sfârșit sacrului.

Mușchiul ridicător anal este acoperit pe fața lui inferioară (din fosa ischiorectală) de **fascia inferioară a diafragmei pelviene** (*Fascia diaphragmatis pelvis inferior*).

PREZENTAREA TOPOGRAFICĂ

După cum am arătat la începutul acestui capitol, din punct de vedere topografic **regiunea perineală** (*Regio perinealis*) se împarte în **regiunea anală** și **regiunea urogenitală**. Separația dintre aceste două regiuni o face **linia biischiadică**.

Din studiul descriptiv al perineului a reieșit că, datorită mușchilor anexați organelor urinare, genitale, rectului, el are un important rol în micțiune, coit și defecație. Dar perineul are și un alt rol, tot atât de important: el susține organele pelviene.

Studiul topografic al regiunii perineale ne arată că în structura ei se găsesc două diafragme: diafragma pelviană, formată de ridicătorii anali și coccigieni, și diafragma urogenitală, formată de fascia perineală mijlocie împreună cu mușchii transvers profund și sfincter al uretrei.

Diafragma pelviană are forma unei pâlnii, situată deasupra întregii regiuni perineale. În partea sa anterioară se găsește **hiatul urogenital**, o fanta alungită ovalară, care constituie o zonă slabă a ei. Hiatul urogenital e acoperit de **placa triunghiulară a diafragmei urogenitale**. Aceasta e mai superficială și se găsește numai în regiunea urogenitală (perineul anterior). Între marginea posterioară a diafragmei urogenitale și peretele anterior al rectului rămâne și aici o fisură, un alt punct slab. Acesta va fi închis de centrul tendinos situat pe un plan și mai superficial. Rolul formațiunilor amintite în susținerea organelor pelviene, este mult mai important la femeie.

Regiunea anală (*Regio analis*)

Regiunea anală sau **perineul posterior** este situată înapoia liniei biischiadice. Linia e ușor de reperat prin palparea tuberozităților ischiadice. Întrucât regiunea are formă triunghiulară, vârful acesteia orientat posterior corespunde gropiței coccigiene (*Foveola coccygea*).

Formă exterioară, explorare. În stațiune verticală, perineul posterior e ascuns în adâncimea unui șanț antero-posterior denumit crena

(despicătură) ani sau șanțul interfesier, delimitat de cele două fese (Nates sau Clunes). Perineul posterior poate fi examinat în poziția genu-pectorală a subiectului, prin îndepărtarea feselor. El se poate explora în întregime așezând pacientul în poziția taliei. În centru se vede anusul, situat între două regiuni bombate (care corespund foselor ischiorectale).

Afecțiunile perineului posterior sunt foarte numeroase. În special trebuie să notăm:

- flegmoanele ischiorectale care deformează regiunea;
- leziunile sifilitice,
- leziunile canceroase,
- leziunile tuberculoase, ce interesează mai cu seama periferia anusului,
- tumorile (hemoroizi, cancer).

Stratigrafie. Dispoziția elementelor perineului posterior apare clar pe o secțiune frontală dusă prin rect. Pe linia mediană se vede rectul, iar pe părțile laterale cei doi ridicători anali cu direcția lor caracteristică, descendentă oblic de sus în jos și dinafară înăuntru. Ridicătorul pleacă de pe fascia obturatorului intern și se termină la sfîcterul anal extern. Toate organele aflate deasupra ridicătorilor fac parte topografic din bazin; toate cele care se găsesc sub ei, fac parte din perineul posterior.

1. Planurile superficiale sunt:

a) Pielea groasă, mobilă în regiunea gluteală (fesieră), se subțiază și aderă la planurile subjacente pe măsură ce se apropie de anus.

b) Țesutul celular subcutanat se continuă cu corpul adipos al fosei ischiorectale.

Unii autori descriu o fascie superficială, care se continuă cu cea similară din perineul anterior.

2. Fosele ischiorectale (*Fosa ischiorectalis*) sunt două spații largi, separate de rect, care ocupă aproape tot perineul posterior. Fiecare fosă are o formă aproximativ piramidală și prezintă:

Baza, reprezentată de planurile superficiale.

Peretele lateral – format de către ischion și mușchiul obturator intern acoperit de fascia sa. În aceasta fascie se afla *canalul rușinos Alcock* (*Canalis pudendalis*) prin care călătoresc vasele rușinoase interne și nervul rușinos.

Peretele medial – format de către ridicătorul anal și sfîcterul anal extern. Reamintim că aceasta față a ridicătorului e acoperită de fascia inferioară a diafragmei pelviene (*Fascia diaphragmatis pelvis inferior*).

Vârful se găsește la unirea peretelui medial cu cel lateral.

Prelungiri. Fosa ischiorectală trimite o prelungire care se insinuează pe deasupra diafragmei urogenitale în perineul anterior. Mai are o prelungire sub mușchiul gluteu mare în perineul posterior.

Conținut. În fosa ischiorectală se găsește corpul adipos (*Corpus adiposum fossae ischiorectalis*), o masă voluminoasă, areolară, de grăsime, compartimentată prin tracturi conjunctive. În această grăsime se găsesc importante vase și nervi.

Artera rușinoasă internă e situată pe peretele lateral, în **canalul rușinos**, și va trebui evitată în incizarea flegmoanelor fosei. Din ea pleacă artera rectală inferioară pentru rect și artera perineală pentru perineul anterior.

Venele însoțesc arterele omonime: sunt venele rectale inferioare care se varsă în vena rușinoasă internă.

Limfaticele însoțesc vasele sanguine și se anastomozează cu cele ale organelor și regiunilor învecinate.

Nervii provin din nervul rușinos – din el pleacă nervii rectali inferiori la rect, sfincterul anal și piele.

Importanța practică a fosei ischiorectale și prin ea a perineului posterior, decurge din faptul că deseori aici se pot dezvolta *flegmoane*. Acestea pot bomba la piele sau în rect, pe unde pot fi deschise chirurgical. Uneori ele perforază mușchiul ridicător și se deschid în spațiul pelvisubperitoneal.

Flegmoanele deschise în mod spontan pot lăsa *fistule* în urma lor. Fistulele mai pot fi consecința unei leziuni anale marginale. Traiectul fistulelor ischiorectale este extrasfincterian, al celor anale intra-sfincterian.

Regiunea urogenitală (*Regio urogenitalis*)

Regiunea urogenitală, numită curent **perineul anterior**, se găsește înaintea liniei biischiadice.

Forma exterioară, explorare. Se face în poziția clinică, a taliei. Pe linia mediană se găsește o proeminență alungită, bulbul penisului, ce se continuă anterior cu penisul și care poate fi palpată prin intermediul planurilor superficiale. De la anus pleacă **rafeul perineului** (*Raphe perinei*) o linie pigmentată, brună, care trecând peste bulbul penisului se continuă pe scrot. Lateral se pot palpa ramurile ischiopubiene. În partea anterioară, regiunea urogenitală e ocupată de organele genitale externe (scrotul, penisul).

Perineul anterior este foarte deseori modificat, fie prin leziuni cutanate, fie ale organelor pe care le conține.

Stratigrafia perineului anterior e mult mai complexă decât a celui posterior și se poate evidenția foarte bine printr-o secțiune frontală și aici avem un organ central, median, prostata, care e străbătută de uretră. De o parte și de alta se văd cei doi ridicători anali, coborând în până către diafragma urogenitală. În plan transversal, sub prostată, se află diafragma

urogenitală. Între diafragma urogenitală și fascia perineală superficială se găsește o lojă, destul de bine închisă, care conține rădăcinile corpilor erectili: e **loja peniană**. Între fascia perineală superficială și piele avem planul subcutanat. Deasupra diafragmei urogenitale, dar lateral și dedesubtul ridicătorilor, se găsește de fiecare parte, *prelungirea anterioară* a fosei ischiorectale. Prin ridicători, am ajuns la **diafragma pelviană** care constituie ultimul plan al regiunii urogenitale.

Mergând de la suprafață spre profunzime, se succed deci:

1. *pielea și țesutul subcutanat;*
2. *loja peniană;*
3. *diafragma urogenitală;*
4. *prelungirea anterioară a fosei ischiorectale;*
5. *diafragma pelviană.*

1. Pielea și țesutul celular subcutanat

a) **Pielea** e subțire, pigmentată și presărată cu fire de păr; ea se continuă cu pielea scrotului. Pe linia mediană prezintă rafeul perineului.

b) **Țesutul celular subcutanat**, adesea bogat în grăsime, se continuă cu cel din regiunile învecinate. În el se găsesc fibrele netede, palide, ale dartosului perineal.

Țesutul celular poate fi infiltrat (serozitate, urina) și să deformeze regiunea. **Vasele** sunt: **arterele** și **vene scrotale posterioare**; **limfaticele** se duc la nodurile inghinale. **Nervii** provin din nervul rușinos.

2. Loja peniană sau spațiul superficial al perineului (*Spatium perinei superficiale*) e cuprins între *fascia perineală superficială* și *fascia inferioară a diafragmei urogenitale*.

Conținutul lojii este format din: cei trei corpi erectili, și anume: rădăcinile corpului cavernos (pe părțile laterale) și bulbul penisului (pe linia mediană). Fiecărui corp erectil îi este anexat un mușchi: ischiocavernosii și bulbospongiozii. Tot în loja peniană se găsește mușchiul transvers superficial.

Cei trei mușchi din aceeași parte delimitează triunghiul ischiobulbar sau „*al taliei*”, pentru că pe aici se aborda vezica urinară.

Loja peniană este bine închisă pe părțile laterale, unde fasciile perineale adera strâns de ramurile ischiopubiene. Ea e mai slab închisă în partea anterioară și cea posterioară. Anterior, loja comunică cu spațiul celular lax al fasciei superficial peniene. Posterior, fascia superficială aderă slab la diafragma urogenitală. Așa se explică de ce infiltratele inflamatorii și edemele se pot propaga atât de ușor, fie la penis, fie în fosa ischiorectală.

În partea posterioară a lojii, între extremitatea posterioară a bulbului penisului și fața anterioară a rectului se găsește centrul tendinos al

penisului, asupra importanței căruia am insistat la începutul studiului perineului.

Vasele și nervii lojii peniene sunt arterele și venele bulbului penisului, însoțite de ramuri ale nervilor perineali (din nervul rușinos).

3. Diafragma urogenitală (*Diaphragma urogenitale*) este un adevărat schelet musculo-fibros, rigid și rezistent, care servește la susținerea uretrei și a prostatei. Ea e formată din fascia perineală mijlocie cu cele doua foițe ale ei între care se găsesc: mușchii transvers profund și sfincterul uretrei, uretra membranoasă, glandele bulbouretrale, vasele rușinoase interne și nervul dorsal al penisului.

4. Prelungirile anterioare ale foselor ischiorectale sunt doi diverticuli simetrici care pătrund adânc în perineul anterior, până în vecinătatea simfizei pubiene. Fiecare prelungire are trei pereți: a) peretele lateral, e format de obturatorul intern; b) peretele medial, e format de ridicătorul anal; c) peretele inferior e format de diafragma urogenitală. În prelungiri se găsește grăsime, dependență a corpului grasos al fosei ischiorectale.

5. Diafragma pelviană (*Diaphragma pelvis*) - este formată aici numai de cei doi ridicători, acoperiți pe fiecare față de câte o fascie (fascia superioară, respectiv fascia inferioară a diafragmei pelviene).

Deasupra fasciei superioare se găsește **spațiul pelvisubperitoneal**.

Spațiul pelvisubperitoneal

Între pereții cavității abdomino-pelviene și lama parietală a peritoneului se delimitează **spațiul extraperitoneal**. El este umplut de **stratul subseros** (*Tela subserosa*), o pătură de țesut conjunctivo-adipos prin care seroasa aderă de pereți. În bazin spațiul ia o dezvoltare foarte mare și poartă numele de **spațiul pelvisuperitoneal** (*Spatium pelvis subperitoneale*). El este cuprins între planșeul pelvian și peritoneu. Acesta coboară de pe pereții excavației pelviene și la o distanță destul de mare de planșeu se reflectă peste organele pelviene. Aceste organe, înșirate dinainte-înapoi, sunt următoarele: vezica urinară, organele genitale (prostata, veziculele seminale, ductele deferente) și ampula rectală.

Între aceste organe pe de o parte, pereții excavației și peritoneu pe de altă parte, se găsește un țesut conjunctiv celulo-adipos foarte abundent. Este **fascia pelvisului** (*Fascia pelvis*), țesutul conjunctiv pelvisubperitoneal sau conjunctivul pelvian subseros.

În mod obișnuit, prin fascii se înțeleg niște manșoane fibroase care învelesc mușchii. Ele învelesc atât fiecare mușchi, cât și diferite grupe musculare. Pe lângă acest fel de formațiuni laminare, Nomenclatura Anatomică mai atribuie termenul de „Fascia” și unor mase de țesut

conjunctiv celulo-adipos de grosime și abundență variabile, care umplu spațiile dintre diferite organe. Este și cazul pentru **Fascia pelvis**.

Descrierea fasciei pelvisului, a conjunctivului pelvian subseros, cât și terminologia folosită, ridică numeroase dificultăți și diferă de la un autor la altul.

Fascia pelviană se divide în trei componente: **fascia parietală**, **fascia viscerală** și **țesutul conjunctiv lax** care umple spațiile dintre diferitele organe și pereți.

Fascia pelviană parietală (*Fascia pelvis parietalis*) ne este cunoscută de la descrierea fasciilor perineului. După cum s-a arătat acolo, ea este o lamă fibroasă continuă, care căptușește suprafața interioară a bazinului mic (topografic) și rezultă din fuziunea fasciilor mușchilor parietali endopelvieni (obturatori și piriformi) și a diafragmei pelviene (ridicători anali și coccigieni). Fascia se continuă și pe fețele pelviene ale sacrului, coccigelui și a simfizei pubiene.

Fascia pelviană viscerală (*Fascia pelvis visceralis*) îmbracă organele intrapelviene, mai ales vezica urinară, prostata, veziculele seminale, rectul, sub forma unor teci proprii. Aceste teci se formează în jurul organelor cavitare supuse unor modificări de formă succesive, continue, (umplere-golire) și rezultă din condensarea și consolidarea țesutului conjunctiv supus unor solicitări funcționale permanente, alternante, de tensiune-relaxare. Se formează astfel câte o fascie vezicală, rectală, periprostatică.

La nivelul unde organele pelviene străbat planșeul pelvian, fascia parietală se reflectă și se continuă cu cea viscerală.

Toate spațiile rămase libere între diferitele viscere, precum și între viscere și pereții pelvieni, sunt ocupate de un țesut conjunctiv celular foarte abundent. Acesta se condensează de-a lungul vaselor și a nervilor intrapelvieni, conține numeroase fibre musculare netede și formează o serie de lame fibrovasculare. Celulele musculare aderă de pereții subțiri ai venelor pelviene largi, uneori plexiforme. Prin contracția lor, acționează asupra venelor și prin aceasta au un important rol în circulația sângelui.

Lamele compartimentează spațiul pelvisubperitoneal în spații secundare ocupate de un simplu țesut conjunctiv lax de umplutură. Acest țesut se continuă cu țesutul conjunctiv extraperitoneal (pre- și retroperitoneal). Se înțelege că o colecție purulentă din spațiul pelvisubperitoneal (destul de frecventă), se poate propaga la pereții abdominali, cuprinzând spațiile respective. De asemenea, se poate injecta aer prin fesă, la nivelul orificiului ischiadic mare, în spațiul pelvisubperitoneal. Aerul difuzează în spațiul retroperitoneal și permite vizualizarea pe filmul radiologic a unor organe din aceasta regiune (rinichi, glande suprarenale). Procesul se numește retropneumoperitoneu.

Țesutul conjunctiv lax al spațiului pelvisubperitoneal se continuă la nivelul orificiilor ischiadice (mare și mic) cu cel similar din regiunea gluteală, iar prin canalul obturator cu cel din regiunea obturatoare. Colecțiile purulente plecate din bazin se pot astfel propaga la fesă sau la coapsă.

Lamele fibro-vasculare - despărțitorile spațiului pelvisubperitoneal - sunt în număr de *cinci*. Două sunt orientate în plan sagital: *lamele sacrorectogenitopubiene*. Altele trei sunt dispuse în plan frontal: 1) *aripioarele rectului*; 2) *septul rectovezicoprostatic*; 3) *fascia ombilicoprevezicală*. Dispoziția lamelor este în mare măsură determinată de traiectul vaselor.

Arterele iliace interne sau hipogastrice, care răspund pereților laterali ai excavației pelviene, au o direcție sagitală, fiind continuate înapoi prin arterele sacrate laterale și înainte prin arterele obturatoare. Ele determină dispoziția lamelor sacrorectogenitopubiene, numite și tecile hipogastricelor.

Lamele sacrorectogenitopubiene pleacă de pe sacru (medial de găurile sacrate), merg înainte de-a lungul viscerelor (rect, prostată), se fixează pe fețele lor laterale, și se inseră pe oasele pubiene. În partea posterioară, pe laturile rectului și mai ales ale prostatei, unde participă la delimitarea spațiului periprostatic, aceste lame sunt bine evidențiate. În partea anterioară lamele sunt mai slab reprezentate, sunt însă compensate prin prezența ligamentelor puboprostative (la femeie vor fi ligamentele pubovezicale). În sus, lama sacrorectogenitopubiană ajunge până la peritoneu; în jos, se fixează de planșeul pelvian de-a lungul *arcului tendinos al fasciei pelvisului* (*Arcus tendineus fasciae pelvis*), care a fost descris la fasciile perineului.

Din **artera iliacă internă** se desprind următoarele trei ramuri, care se îndreaptă în plan frontal spre viscerele bazinului: *artera rectală mijlocie*, *artera vezicală inferioară* și *artera ombilicală*. Lamele despărțitoare determinate de ele sunt: aripioarele rectului, septul rectovezicoprostatic și fascia ombilicoprevezicală.

Aripioarele rectului se organizează pe traiectul arterelor rectale mijlocii; ele se îndreaptă de la lamele sacrorectogenitopubiene spre fețele laterale ale ampulei rectale și se fixează pe fascia rectală.

Între rect înapoi, vezica urinară și prostată înainte, se interpune puternicul **sept rectovezicoprostatic** sau **fascia prostato-peritoneala Denonvilliers**. În structura lui se împletesc și fibrele provenite din fasciile rectală, vezicală și periprostatică. Septul are o formă patrulateră. Marginea lui superioară se prinde pe peritoneul excavației rectovezicale; baza lărgită aderă la diafragma urogenitală și la centrul tendinos; marginile laterale răspund lamelor sacrorectogenitopubiene. Partea superioară a

despărțitoarei rectovezicoprostatice răspunde înapoi rectului, înainte fundului vezicii urinare și veziculelor seminale — ea constituie **septul rectovezical** (*Septum rectovesicale*). Partea inferioară a despărțitoarei se insinuează între rect și prostată și constituie septul recto prostatic.

Septul rectovezicoprostatic conține vase sanguine (vezicale inferioare, deferențiale). El este însă o fascie de coalescență care provine din fuziunea celor două lame peritoneale ale excavației rectovezicale primare. La embrion, acest fund de sac coboară până la diafragma urogenitală. Mai târziu, cele doua foițe ale fundului de sac se alătură în partea inferioară și fuzionează, dând naștere septului rectovezicoprostatic (sau fasciei prostatoperitoneale). Partea superioară a fundului de sac peritoneal primar va deveni excavația rectovezicală a adultului.

Fascia ombilicoprevezicală se organizează pe traiectul arterelor ombilicale și a ramurilor lor – vezicalele superioare. A fost descrisă la raporturile vezicii urinare.

Spațiile secundare rezultă din compartimentarea spațiului pelvisubperitoneal de către lamele fibrovasculare pe care le-am descris. Sunt următoarele șase spații:

1. Spațiile laterorectale, pereche, sunt determinate între mușchii ridicători anali, coccigieni, piriformi - lateral, și lama sacrorectogenitopubiană - medial. Acest spațiu e bogat în vase și în trunchiuri nervoase importante, de unde recomandarea dată chirurgilor sa nu pătrundă în el. De aceea, în intervențiile pe rect când trebuie să se rezece sacrul, acesta e secționat medial de găurile sacrate, adică medial de inserția lamelor sacrorectogenitopubiene și deci și a zonei periculoase laterorectale.

2. Spațiul retrorectal, bine dezvoltat; este situat între sacru, înapoi rect și aripioarele sale înainte; pe părțile laterale este limitat de lamele sacrorectogenitopubiene. În sus se continua cu spațiul prevertebral; în jos e închis prin aderențele fasciei rectului la mușchii ridicători anali și la fascia pelvină parietală.

3. Spațiul prerectal, mărginit între rect cu aripioarele sale și septul rectovezicoprostatic, este slab dezvoltat. Este închis în jos de mușchii rectovezical și rectouretral și în sus de peritoneu.

4. Spațiul retrovezical este foarte slab reprezentat, fiind cuprins între vezica urinară înainte, veziculele seminale și ductele deferente înapoi. În sus e acoperit de peritoneu, iar în jos e închis de aderența veziculelor seminale la baza prostatei.

5. Spațiul prevezical a fost studiat la raporturile vezicii urinare și prezintă o mare importanță clinică. El e cuprins între fascia transversalis și fascia ombilicoprevezicală. Acest spațiu se întinde până la ombilic, deci se găsește atât în abdomen, cât și în bazin. În abdomen el e foarte îngust, fiind

redus la o simplă fisură; în bazin e larg și bine dezvoltat. Aici are forma unei potcoave, a cărei concavitate îmbrățișează vezica. Țesutul celular din acest spațiu se continuă cu cel din regiunile inghinală și femurală.

Importanța practică a acestor spații de conjunctiv lax este considerabilă. O inflamație sau un flegmon se poate localiza la un singur compartiment (flegmon principal), sau poate cuprinde întreg țesutul conjunctiv pelvisubperitoneal (*celulită difuză*).